Münchener Medizinische Wochenschrift

Schriftleitung: **Hans Spatz** und **Walter Trummert,** München 38, Eddastraße 1 / Verlag: **J. F. Lehmann,** München 15, Paul-Heyse-Straße 26/28

MÜNCHEN, 15. AUGUST 1958 **100. JAHRGANG · HEFT 33**

SOZIALE MEDIZIN UND HYGIENE

Über komplexe Seuchen

„Besuch bei den Nachbarn"*)

von E. MARTINI

Zusammenfassung: Neben den Fällen wie dem der Pest oder Malaria tropica, in denen eine Parasitenart („P") allein für den typischen Fall und für eine typische Epidemie ausreicht, muß man mit Krankheiten rechnen, bei denen noch zur Erzeugung einer solchen ein nicht lebendiger Faktor mitwirken muß, „P + F". Die Schädigung durch F kann aber in anderen Fällen ein „P_2" übernehmen, so daß „$P_1 + P_2$" die gewöhnliche Ursache ist. Einen Schritt weiter reicht auch das oft nicht; vielmehr wird zur vollen Wirkung $P_1 + P_2 + F$ verlangt, und im bisher kompliziertesten Falle sind zur mörderischen Epidemie „$P_1 + P_2 + P_3$" erforderlich. Einige Konsequenzen werden daraus gezogen.

Summary: Besides the cases of plague or tropic malaria in which only one type of parasites ("P") alone is responsible for the typical case and for the typical epidemic, there are diseases in which a non-living factor must cooperate in their development, "P+F". In other cases the damage caused by F can be taken over by "P_2", so that „P_1+P_2" is the usual cause. This does not apply for all cases. For the full effect "P_1+P_2+F" are often required. In the most complicated case "P_1+P_2+P_3" are necessary for the fatal epidemic. Various conclusions are drawn herefrom.

1936 konnte man in „Wege der Seuchen" lesen: „Die gegenseitige Hilfe von Parasiten, nämlich die Schaffung von Disposition für den einen durch den anderen, ist eine ungeheuer reizvolle Frage, vielleicht geradezu ein Gebiet der Zukunft in der Krankheitslehre, aber eben doch bestenfalls ein Gebiet der Zukunft. Es mag daher hier nur gestreift sein."**) Damit sollten die einschlägigen Rechte unbelebter Schädigungen natürlich nicht gekränkt werden. Heutzutage drängt sich die Überzeugung von der entscheidenden Wichtigkeit körperlicher Schwächungen und Schädigungen für Ausbruch bzw. Verlauf von Infektionskrankheiten so sehr in den Vordergrund, daß sich *Gundel* schon dagegen gewehrt hat: Es gehe nicht an, in den Bakterien nur noch Symptome der Krankheit zu sehen. Damit — würden wir sagen — ritte man in kleiner Volte in die Vor-*Koch*sche Spur zurück. — In der Tat sind die Dinge heute natürlich etwas anders gemeint als damals. Wenn z. B. *de Rudder* als Ursache des Krupp die Witterung anspricht, tut er es doch nur insofern, als bei Kruppwetterlage Diphtherien, Masern u. a. sich unter diesem Bilde zeigen können.

Längst wird auch bei den Infektionskrankheiten der Zustand des Patienten, seine **Resistenz,** stark beachtet. Wenn *Jores* der naturwissenschaftlichen Pathologie so wenig Erfolg in der ätiologischen Klärung der Krankheitsbilder nachsagt, weist er ausdrücklich auf den Einfluß der Konstitution hin, über deren Wesen die naturwissenschaftliche Richtung keinen Aufschluß geben könne. — Vielleicht vorläufig nicht! Auch spielt für das Erkranken an einer Infektion bzw. den Verlauf der Krankheit neben dem belebten Agens ja nicht nur die Konstitution (d. h. das durch Veranlagung und äußere Einflüsse weitgehend fixierte So-sein des einzelnen) eine Rolle, sondern auch die Disposition oder Resistenz infolge nicht so nachhaltig durch die Umwelt veranlaßter Besonderheiten. Das klassische Beispiel für Konstitutionsunterschiede sind uns die Kasten (Königin, Arbeiterin und Drohne) bei den Bienen. Für weniger fixierte Resistenz bzw. Disposition folgendes Beispiel:

Akute, chronische und sublatente Fälle von infektiöser Gelbsucht waren in einer von *Fick* studierten Bataker-Bevölkerung sehr häufig. Chronische Leberschäden findet man unter ihnen z. B. in 40%, keineswegs aber unter Weißen und Chinesen, die dort gehobenen Gesellschaftskreisen angehören und besser leben. Bei den epidemischen Wellen, welche oft durch dieselben Schulen, Schwimmbäder, Kinos und Straßen gehen, bleiben die weißen Kinder verschont. Ebensowenig Bedeutung hat die Seuche auch unter den wohlsituierten Kreisen der Urbevölkerung. Rassenunterschiede liegen hier also nicht zugrunde. Der wesentliche Faktor in den äußeren Verhältnissen, der die Masse der alteingesessenen Bevölkerung so anfällig macht, ist deren Ernährung, die an hochwertigem Eiweiß zu arm ist.

Eine blühende **experimentelle Epidemiologie** ist wohl ein Wunschtraum jedes Epidemiologen. Doch viel Einschlägiges ist vor allem in Deutschland noch nicht vollendet. Schon wegen der erforderlichen Mengen an Versuchstieren kosten solche Arbeiten viel Geld. Nun manchmal lohnt ein Besuch beim Nachbarn:

Eine freundliche Einladung des Herrn Kollegen *Friederichs* ermöglichte es mir, an der Zusammenkunft der Deutschen Gesellschaft für Angewandte Entomologie in Göttingen teilzunehmen. (Im Gegensatz zu der Internationalen Pflanzenschutztagung in Hamburg kurz vorher was es ein kleines Unternehmen, aber intimer als die meisten Tagungen

*) Herrn Prof. Dr. Ernst Rodenwaldt zum 80. Geburtstag an 5. 8. 1958.
**) III. Aufl. (1955) Ferdinand Enke, Stuttgart.

heutzutage, mit Zeit zu freundschaftlicher Diskussion.) Da war nun auch für den Hygieniker allerlei Interessantes zu hören:

Wie in den Wein der Chemotherapeuten die Natur durch ihre Fähigkeit, schnell sulfonamid- und penicillinresistente Bakterienrassen u. dergl. zu schaffen, viel Wasser geschüttet hat, so auch in den der Schädlingsbekämpfer, die im DDT schon den Hauptschlüssel zu allen Insektenbekämpfungen zu besitzen geglaubt hatten. Denn schnell traten DDT-feste Rassen bei Fliegen, Anophelen usw. auf. Daher wendet man den alten Verfahren der **Schädlingsbekämpfung**, vor allem den biologischen, seine Aufmerksamkeit wieder zu. Setzt hier nun der praktische Entomologe Mikro- oder Makroparasiten ein, so befindet er sich ja eigentlich schon mitten in der experimentellen Epidemiologie; sei es, daß er eine blühende Population von Kiefernspinnern oder Blattwespen mit einer akuten Pandemie vernichten will, sei es, daß er die Umwelt, vor allem die Lebensgemeinschaft seiner Gegner, so abändern will, daß eine ausreichend starke Endemie von Krankheiten unter ihnen gewährleistet ist und von vornherein jeder Massenvermehrung vorbeugt.

Bei solchen „biologischen" Schädlingsbekämpfungsversuchen ergab sich nun *Telenga* in Kiew, daß die Vernichtung der **Rüsselkäfer** (Bothynoderes punctiventris) durch Infektion mit Erregern von Muscardine keineswegs durchschlug. — Hatte man aber die Käfer vorher mechanisch durch Walzen oder Stampfen des Erdbodens geschädigt oder auch chemisch durch Hexachlorcyclohexan, so ergab sich Vernichtung bis zu annähernd 90%.

Eine Crux der Mediziner auf der Höhe der bakteriologischen Ära waren die „Erkältungen", die das Volk als Ursache verschiedener Leiden ansprach, der Arzt nach seinen Anamnesen nicht leugnen mochte und die er doch, wenigstens damals, experimentell nicht reproduzieren konnte. Das hat uns *Friedrich Müller* in München in einer längeren Erörterung über diese Sphinx der Wissenschaft 1903 auseinandergesetzt.

Nun haben wir im März 1918 in Mazedonien folgendes erlebt: **Malaria** hatte es seit Monaten nur selten gegeben. Da folgte auf ein paar prachtvoll warme Frühlingstage ein scharfer Kälterückfall. Gleich war eine erhebliche Tertianaepidemie da, sowohl bei uns als auch beim Gegner. Der Leitende Sanitätsoffizier hatte das nach analogen Erfahrungen erwartet. — Aber **Neu**infektionen waren das nicht: Wenn einem Wettersturz mit zahlreichen Erkältungsmöglichkeiten im mazedonischen März unmittelbar eine Malariaepidemie folgt, sind daran die Plasmodien schuld (die still und friedlich seit dem Sommer vorher im menschlichen Organismus gelebt hatten) oder die Wetterverhältnisse? Ist die Malaria eine Infektionskrankheit oder, wie der paradoxenfrohe *Fülleborn* sagte, eine „Erkältungskrankheit"?

Wie bequem war die bakteriologische Sicht doch noch vor zirka 60 Jahren! In Zeiten, in denen man von einer Materie noch wenig weiß, ist oft alles klar und einfach; ist erst viel zur Sache bekannt, wird das Theoretisieren schon schwerer. Wenn aber gleich zu Anfang so manches scheinbar Widerspruchsvolle bekannt wäre, würde der Versuch, das betr. Stück Welt durch Ideen zu beherrschen und damit in unser Gedankengebäude einzufügen, vielleicht überhaupt unterbleiben. So soll man die zeitweiligen Übervereinfachungen der pathogenetischen und epidemiologischen Zusammenhänge nicht verwünschen, sondern segnen, aber doch über sie hinauskommen und arbeiten und nicht verzweifeln, als ob uns die Wahrheit zu kompliziert werden könnte.

Wir können mithin Erkältungskrankheiten (vielleicht nicht ohne Ausnahme) als Infektionskrankheiten ansehen, die sich zwar meist mit dem Infizierten zu einem Prämunitionszustand ausgleichen, aber leicht durch Zusammenbruch desselben infolge „Erkältung" wieder und immer wieder manifest werden. Dabei wird manchmal die Erstinfektion selbst manifest gewesen sein, oft aber auch nicht. (So sehe ich z. B. meine Gelbsucht von 1908 an, die isoliert auftrat, nachdem ich mich einer sehr kräftigen Erkältungsschädlichkeit ausgesetzt hatte.) An solche relativ unkomplizierte Verhältnisse denken wir auch bei *v. Bormanns* Ergebnissen über den Zusammenhang der Witterung mit der Kokkenflora des Rachens und der Skarlatina.

Wenn man weiter erfährt, daß chemische Noxen bei scheinbar völlig gesunden **Seidenraupen** ansteckende Polyeder-Krankheit hervorrufen können, aber nur in solchen Gegenden, in denen die Polyeder-Seuche (Virose) schon epidemisch aufgetreten ist, in anderen nicht, muß man auch hier so eine komplexe Ätiologie vermuten.

Der Fall gehört also in den hier besprochenen Kreis von Vorkommnissen, wie auch Beobachtungen von *Andrews*, der aus Mäusen, die er mit karzinogenen Chemikalien tumorkrank gemacht hatte, ein filtrierbares Virus erhalten konnte. (Andererseits konnte er ein relativ benignes Mäusetumorvirus durch Teerapplikation hoch pathogen machen.) Es ist also durchaus Raum für die Anschauung, daß auch maligne menschliche Tumoren eine komplexe, teilweise parasitäre Ätiologie haben könnten (c. f. Medizinische [1958], S. 252 bis 253).

Was nun unbelebte Noxen können, können belebte auch: Das einleitende Zitat knüpfte an eine Erfahrung aus dem ersten Weltkriege an. Wir hatten im Herbst 1918 auf dem Rückzuge nach Norden die eigentlichen Malariagebiete Mazedoniens schon lange hinter uns, als die schwere **Grippe**welle in die Truppe einbrach. In den überfüllten Krankenräumen spielte sich immer wieder folgendes ab: Das anfangs hohe Fieber ging zurück und die Krankheit entweder in Genesung über, oder nach einer kurzen Re- bzw. Intermission stieg die Temperatur wieder an. Und nun entwickelte sich etwa gleich häufig die oft tödliche Pneumonie oder aber eine Malaria, bei der dann das Chinin seine Pflicht tat. — Was lag für uns näher, als auch die Pneumonie auf eine „Virulenz"steigerung von oder Resistenzminderung gegen seit langem im Körper vorhandene Influenzabazillen, Pneumo- bzw. andere Kokken durch einen eigentlichen, noch unbekannten Grippeerreger aufzufassen? Ließ sich doch auch der Verlauf des gelben Fiebers so deuten, als eine an sich nicht sehr bedrohliche pappataciähnliche Erkrankung mit der Gefahr, daß sie die Schleimhaut des Darmes und die Leber bis zur Widerstandslosigkeit gegen banale Darmbewohner schädigte, worauf dann diese dem Kranken den Rest geben. (Die typischen Nachkrankheiten nach den üblichen Kinderkrankheiten lassen sich ebenfalls z. T. so deuten.) Seit seinen Gedanken über Provokationsepidemien*) haben solche Probleme dem Verfasser sehr zu denken gegeben. Wie aber weiterkommen?

Hier lohnte ebenfalls der Besuch bei den praktischen Entomologen: Ihre Versuche mit künstlichen Epidemien sind manchmal vergeblich gewesen wie der, den **Fliegenschimmel** (Empusa muscae) auszunutzen, manchmal erfolgreich, wie der Einsatz eines monophagen Virus gegen **Blattwespen** unserer Nadelhölzer. Vielfach erreichte man zwar Epidemien, aber von unzureichender Letalität. Hier hat sich nun ergeben, daß sich in einigen Fällen durchschlagende Katastrophen nur durch Zusammenführung wenigstens zweier Epidemien über die Schädlinge bringen ließen. (So wird nach *Schwerzowa* beim Schwammspinner weder mit Polyedervirus noch mit Nosema (einem Sporozoon) allein eine beachtliche Letalität erreicht. Rund die Hälfte der Infektionen verlief ohne erhebliche Pathogenität. Kombiniert bewirken sie aber eine Mortalität von 80 bis 90%.)

Ein Besuch bei den Kollegen von der Tierheilkunde macht sich ebenfalls bezahlt; denn auch sie wissen: Zu den schwächenden Umständen, die eine Infektion „virulent" oder virulenter machen, eine Krankheit provozieren oder erschweren können, gehören außer unbelebten auch lebendige Umweltfaktoren, dann nämlich, wenn der neuangekommene schon einen älteren Gast vorfindet und ihn ggf. aus dem Schlafe stört. — So schreibt das „Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere", daß die enzootische Pneumonie der Ferkel in ätiologischer Hinsicht vielleicht keine einheitliche Krankheit sei, sondern durch verschiedene fakultativ pathogene Keime erregt werde, deren Einwuchern in die Lungen in manchen Fällen durch ein **pneumotropes Virus**, in anderen durch nicht spezifische prädisponierende Umstände ermöglicht werde. Ähnlich steht es offenbar mit der Schweineseuche (= Pasteurellose) und der Schweinepest.

Ferner „wird bei der infektiösen Bronchitis der Rinder durch das Virus selbst bloß eine an sich gutartige Bronchitis erregt, die jedoch in eine Bronchopneumonie übergehen kann, falls begünstigende Einflüsse das Einwandern von fakultativ pathogenen Keimen (Strepto- und Staphylokokken, Pasteurella multiseptica,

*) Zbl. Bakt. I Orig. Beih. zu 116 (1929), S. 245.

Bacterium pyogenes) aus den oberen Luftwegen in das Lungengewebe ermöglichen". Als begünstigende Einflüsse für den Erfolg dieses Zusammenspiels werden weiter Erkältungen, Strapazen und Fütterungsschäden genannt.

Vielleicht liegt ein ähnlicher ätiologischer Komplex bei der Beobachtung auffällig zahlreicher **Recurrens-Bronchitiden** bei militärischen Operationen auf den hochgelegenen Gebieten Ostafrikas während des ersten Weltkrieges vor. Hier hätte sich der Kausalkomplex also noch weiter kompliziert. — So auch in dem folgenden Beispiel:

Man ist der Meinung gewesen, daß die Bartonellen, mit denen in manchen Gegenden jede Ratte infiziert ist, gänzlich harmlos seien. Als aber *Becker* 1946 seine Beobachtungen an pantothensäurefrei ernährten Ratten mitteilte, die er mit Trypanosoma lewisi infiziert hatte, erwähnte er, daß die latente Bartonellose durchschnittlich zu einer schwereren Erkrankung der Versuchstiere führte. Hier kombinieren sich schon zwei parasitäre und ein Ernährungsfaktor, um das volle Bild der Krankheit zu ergeben.

Zum Schluß noch einmal eine mörderische künstliche Epidemie unter Insekten: Selbst drei Parasitenarten muß der Schädlingsbekämpfer nach *Schwerzowa* gelegentlich einsetzen. So sind z. B. drei aus Schildläusen isolierte Bakterien jedes für sich wenig wirksam, kombiniert aber von höchster Pathogenität.

Diese interessanten Erfahrungen an Insekten kommen zu uns aus Leningrad durch *Kruel*. Während man in Amerika vor allem immer neue Kontaktinsektizide erfindet und mischt, um um die Klippe der Entstehung resistenter Stämme gegen die vorhandenen Mittel herumzukommen, geht man dort ganz neue Wege biologischer Bekämpfung. Ja man scheint dort die Führung auf diesem Gebiete, die seit über 60 Jahren unstreitig die USA hatten, übernehmen zu wollen oder schon übernommen zu haben. — Es ist an der Zeit, die dortigen Fortschritte zu beachten und nutzbar zu machen, auch auf Gebieten, für die sie ursprünglich nicht gedacht sind, auf denen sie aber anregen und nützen können. Vielleicht eignen sich auch leicht züchtbare niedere Tiere zur Verwendung in der epidemiologischen Grundlagenforschung.

Jedenfalls ergibt das Vorstehende, daß historische und heutige Epidemien sich nicht leicht vergleichen lassen. In manchen Zeiten werden die Menschen Europas in weit höherem Maße als heute Keimträger verschiedener Mikroben gewesen sein. Dann mußten sie wohl auch auf eine Epidemie mit uns ungewöhnlichen, viel schwereren Krankheitsbildern antworten.

Die **Geomedizin** wird in solchen Fällen vor die Aufgabe gestellt, von beiden zusammenwirkenden Organismen die Verbreitung und deren Ursachen aufzuklären. — So meint *Carré* 1921, daß der Bazillus der ansteckenden Ziegenagalaktie ein ubiquitärer Organismus sei, dem aber die gleichzeitige Infektion der Ziegen mit einem Virus zur Virulenz verhelfe, so daß die Geographie dieses Virus und seine Züge bestimmen, wo der Bazillus epidemisch schade oder im wesentlichen harmlos, ja unbemerkt bleibe.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. *E. Martini*, Hamburg 20, Abendrothsweg 21.

DK 616 - 036.22

Aus der Chirurgisch-Klinischen Abteilung der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität München
(Direktor: Prof. Dr. Dr. med. *J. Heiss*)

Über Bakteriämie nach Zahnextraktionen*)

von FRANZ BRACHMANN

Zusammenfassung: 1. Die Bakteriämie bei zahnärztlichen Eingriffen ist ein mechanisches Phänomen, das im allgemeinen keine klinischen Erscheinungen hervorruft, in etwa einem Drittel aller Fälle auftreten kann und mit dem der Organismus ohne weiteres fertig wird.

2. Der Grad des Traumas spielt bei ihrer Auslösung keine besondere Rolle; ebensowenig das Alter.

3. Das Auftreten der Bakteriämie ist nicht an das Vorhandensein von apikalen Herden gebunden.

4. Der Zahnfleischzustand muß bei der Vornahme von Extraktionen und operativen Eingriffen berücksichtigt werden. Es empfiehlt sich deshalb bei entzündlichen Veränderungen der Gingiva vorher eine entsprechende medikamentöse Lokalbehandlung durchzuführen.

5. Eine routinemäßige Penicillingabe bei unseren Zahnextraktionen lehnen wir (schon im Hinblick auf Züchtung resistenter Keimrassen) ab. Wenn allerdings von internistischer Seite eine prophylaktische Anwendung von Penicillin bei Herdsanierungen gefordert wird, führen wir diese durch, wobei wir eine genügend hohe Dosierung fordern. Auch nach dem Eingriff muß dann noch die Penicillinapplikation fortgesetzt werden.

Summary: 1. The occurrence of bacteriaemia after dental interventions is a mechanical phenomenon which in general causes no clinical symptoms. It occurs in approximately a third of all cases and the organism easily overcomes it. — 2. Age has no influence on the condition and the extent of the trauma has no bearing on its causation. — 3. The occurrence of bacteriaemia is independent from the existence of apical foci. — 4. The condition of the gingiva must be examined before tooth extraction and operative interventions. In cases where the gingiva shows inflammatory alterations it is advisable to subject it previously to local therapy with pertinent preparations. — 5. The author is against a routine administration of penicillin before tooth extractions (due to growth of resistant strains of bacteria). If, however, the internist in charge of the case asks for a preventive administration of penicillin, the author calls for adequately high doses. The application of penicillin must be continued until after the operative intervention.

Bei der Sanierung von dentogenen Herden an Pat., die uns von internistischer Seite mit der Diagnose „Herdinfektion" (oder richtiger „Fokaltoxikose") überwiesen werden, aber auch nach Extraktionen und Eingriffen sonstiger Art in der Mundhöhle erleben wir gelegentlich, daß sich postoperative Temperaturen, Schüttelfrost und Abgeschlagenheit einstellen oder daß bei solchen Pat. ein Aufflackern der Fernerkrankung zu beobachten ist.

Die verschiedensten Erkrankungen der Zähne, aber auch der Gingiva mit ihren oft mehr oder weniger tiefen Taschen und die gesamte Anordnung in der Mundhöhle überhaupt, stellen ausgezeichnete Prädilektionsstellen für das Eindringen verschiedenster Infektionserreger dar. Zahllose Keime, auch pathogener Art, finden wir in der Mundhöhle, so in der Gingiva, in kariösen Defekten, im Wurzelkanal und nicht zuletzt im periapikalen Gewebe. — Es gelingt sogar in einer gesunden Mundhöhle stets ohne Schwierigkeiten Streptokokken, Staphylokokken, Pneumokokken und die verschiedensten Arten von Sporen und Spirillen nachzuweisen, wobei dem

*) Herrn Professor Dr. Dr. J. Heiss zum 50. Geburtstag gewidmet.

Speichel ein entscheidender Einfluß auf die Bakterienflora der Mundhöhle zuzusprechen ist.

Der **Speichel**, der bei entzündlichen Prozessen vermehrt von den mukösen und serösen Drüsen gebildet wird, hat ungemein nützliche Eigenschaften: Zunächst wirkt die Vergrößerung seiner Menge nach *Dubs* rein mechanisch als Spülflüssigkeit, außerdem ist er nach den Untersuchungen von *Küster* und *Sanarelli* ein schlechter Nährboden für Bakterien durch die in ihm enthaltenen Rhodanide, Fermente, pH-Verschiebungen und die allerdings in minimalen Werten vorzufindende HCl. Auch die Bakterientoxine, Lysozyme und Inhibine — von den Säurebildnern reichlich produziert — wirken keimschädigend. Eine andere Art der Keimbeeinflussung erfolgt ferner noch durch den Bakterienantagonismus und schließlich durch das Antibiotikum N i s i n , das aus einem Sc.-lactis-Stamm entsteht. Dennoch finden wir in 1 ccm Speichel ungefähr 20 bis 200 Millionen Keime. Deshalb ist es ohne weiteres glaubhaft, daß bei Manipulationen in der Mundhöhle die Möglichkeit einer Einschwemmung von Bakterien in die Blutbahn gegeben ist.

Aus der Tatsache der gelegentlich auftretenden Temperaturanstiege und allgemeinen Reaktionen nach Eingriffen in der Mundhöhle, aber auch nach Operationen in der allgemeinen Chirurgie, der Orthopädie, der Gynäkologie usw. lag der Gedanke nahe, die Frage des Bakterieneintritts in die Blutbahn näher zu untersuchen. Wir wissen wohl, daß die Mikroorganismen auch auf dem Lymphwege oder per continuitatem durch die Gewebsspalten eindringen können, daß aber die auf diesem Wege in den Körper gelangten Erreger nach *Schottmüller, Lexer* u. a. kaum in der Blutbahn nachgewiesen werden können; denn hier schaltet sich die Abwehrkraft des Organismus und die Filterwirkung der Lymphdrüsen ein, die, solange sie intakt sind, keine Keime durchlassen.

Von **Bakteriämie** spricht man, wenn ein Bakterieneintritt aus einem Herd in die Blutbahn erfolgt. — Die Folgen aus diesem Geschehen können mannigfaltiger Natur sein; es kann zu den eingangs erwähnten Reaktionen kommen und es können sich aus diesen Weiterungen für den Wirtsorganismus einstellen. Die wichtigste dieser Weiterungen ist die **Sepsis**, die *Schottmüller* wie folgt definierte: „Eine Sepsis liegt dann vor, wenn sich innerhalb des Körpers ein Herd bildet, von dem aus konstant und periodisch pathogene Bakterien in den Blutkreislauf gelangen, und zwar derart, daß durch diese Invasion subjektive und objektive Krankheitserscheinungen ausgelöst werden." Diese letzteren Erscheinungen erleben wir glücklicherweise nach unseren Extraktionen höchst selten.

Aber auch ein anderer Krankheitsbegriff, bei dem der Zahnarzt zur Therapie häufig herangezogen wird, muß uns in diesem Zusammenhang beschäftigen, und das ist die **Herdinfektion.** Wenn wir die Herdinfektion, wie sie *Grumbach* auf dem IX. Internationalen Zahnärztlichen Kongreß gegeben hat, uns noch einmal vergegenwärtigen, so verstehen wir darunter jene Krankheitsbilder, die dadurch charakterisiert sind, daß ein chronischer latenter oder zumindest im Hintergrund bleibender Infektionsherd in größeren und kleineren Intervallen Bakterien und vielleicht Allergene und Toxine hämatogen streut, wodurch im Organismus multiple, verschieden alte Herde entstehen können, die durch eine vorwiegend histiozytäre Reaktion gekennzeichnet sind.

Die Bakteriämien, welche uns beschäftigen, sind ebensowenig mit Allgemeininfektionen zu identifizieren wie mit Sepsis an sich. Aber eines steht jedenfalls fest, daß die Bakterien innigst mit den Geweben in Berührung kommen, von Zellen erfaßt und von ihnen zum Untergang vorbereitet werden müssen. Meist spielt sich dieser Kampf ohne Symptome für Patient und Untersucher ab. Es ist deshalb immer wieder eine Streitfrage, ob es sich nach derartigen Eingriffen nun wirklich um einen septischen Prozeß gehandelt hat oder ob es sich um eine sogenannte L o k a l i n f e k t i o n mit gelegentlichen Bakteriämien im Sinne von *Schulten* handelt. Aber derartige Abtrennungen einer Lokalinfektion mit gelegentlichen Bakteriämien vom Begriff der Sepsis ist weder aus theoretischen Erwägungen wichtig noch empfehlenswert. Dazu kommt, daß auch bei einer einmaligen Bakteriämie doch einmal eine massive Aussaat von sofortigen oder späteren postbakteriämischen Metastasen möglich ist, die sich sogar jahrelang später noch auswirken können.

Wenn wir uns nun schon mit der unvermeidlichen Tatsache des Auftretens einer Bakteriämie bei derartigen Eingriffen abfinden müssen, müssen wir auch noch den Weg verfolgen, den derartig in die Blutbahn eingebrachte Keime nehmen und welche Kräfte zur Vernichtung dieser Bakterien mobilisiert werden. — Wir haben unter den Reaktionen, die nach operativen Eingriffen manchmal aufzutreten pflegen, die T e m p e r a t u r und den S c h ü t t e l f r o s t erwähnt. Verbleiben wir bei letzterem, so können wir sagen, daß nach Eingriffen ein auftretender Schüttelfrost wohl stets auf eine bakterielle Invasion zurückzuführen ist. Es läßt sich nicht sagen, daß eine Bakteriämie stets einen Schüttelfrost hervorrufen muß. Das Auftreten eines solchen ist von der persönlichen Resistenz, vom Virulenzverhältnis zwischen Krankheitserreger und Organismus des Infizierten, aber auch von der Art des Erregers abhängig. Das klinische Bild, das wir beim Schüttelfrost wahrnehmen, hat zwar seine Aufklärung nach der symptomatischen Seite hin erfahren; jedoch die Kenntnisse, wo die Keime derart angreifen, daß es zur Auslösung dieser schweren Reaktion kommt, sind uns noch nicht in allen Teilen übermittelt, wir kennen nur Teilfaktoren. Am besten sind wir noch über die starken, akut einsetzenden Kollapszustände als Zeichen der Vasomotorenschwäche aufgeklärt. In den meisten Fällen erholen sich aber mit Hilfe unserer auf das Zentrum einwirkenden Mittel die Patienten von ihrer Kapillarlähmung, die durch *Romberg, Päßler, Bruns* u. a. am Tierexperiment studiert wurden. Auch hier erfolgten die Reaktionen nicht im gleichen Moment der Keimanschwemmung, sondern erst zu einem Zeitpunkt, wo schon die Keimmenge durch Bakteriolyse und Abschwemmung nach den Organen hin abgenommen hat, d. h. wo die Bakterien lebend in der Blutbahn oft gar nicht mehr auffindbar sind.

Bingold äußerte sich über das Eindringen der Keime in die Blutbahn und ihre Folgeerscheinungen folgendermaßen: „Die gewöhnliche lokale Infektion mag wohl ebenfalls am Beginn noch einen Zutritt von einer geringen Zahl von Keimen ermöglichen, und wir könnten an Hand histologischer Bilder unter Beweis stellen, daß wir häufiger in der Nähe von eitrigen Infektionen phlebitische Prozesse in feinsten Venen beobachten konnten. Solche Venenherde müssen anfangs einer spontanen Heilung zugänglich sein, und es dürfte kein Zweifel bestehen, daß es zu einem schnellen Abschluß des Lokalherdes und damit zu einer lokalen Beschränkung der Infektion kommt. Diese nachträgliche Beschränkung auf den Herd nach vorübergehender Zuflußmöglichkeit von Bakterien im Blut, so auch auf dem Lymphwege, sehen wir bei manchen Infektionen initialgesetzmäßig auftreten, so z. B. bei der Pneumonie, wo im Anfangsstadium Keime in der Blutbahn kreisen, beim Typhus, wo die positive Blutkultur in den ersten Tagen die Diagnose sichert, in ähnlicher Weise bei der Bang-Infektion, und schließlich zeigen auch die Leptospirosen (Weilsche Krankheit) beim Ablauf bestimmter immunisierender Reaktionen im günstigsten Sinne einen ähnlichen Reaktionsmodus. Wir sehen, daß später eine örtliche Toxinwirkung von einem solchen lokalisierten Herd aus Folgeerscheinungen, wie Fieber, Unpäßlichkeit, Krankheitsgefühl, auslöst und daß dann auch mit den subtilsten Methoden Keime in der Blutbahn nicht nachweisbar sind. Von diesem Zeitpunkt ab ist eine Metastasierungsmöglichkeit nicht mehr gegeben. Daß aber eine Initialbakteriämie möglich war, erkennen wir aus solitären Metastasen, manchmal auch aus erst nach längerer Zeit sich auswirkenden Spätmetastasen."

Das Wesen einer Bakteriämie und ihre klinischen Erscheinungen werden uns am besten klar, wenn wir die Ergebnisse betrachten, die sich uns bei kulturellen Blutuntersuchungen im direkten Anschluß an die Entfernung infizierten Uterusinhaltes nach Aborten darbieten. Es zeigt sich, daß in mindestens 70% der Fälle während oder kurz nach Ausräumung Keime in die Blutbahn übertreten und in relativ großer Zahl durch die Blutkultur nachzuweisen sind. Nur bei einem Teil der Fälle folgt ein Schüttelfrost, bei einem anderen Teil stehen mehr Reaktionen von seiten des Kreislaufes im Vordergrund *(Schottmüller, Bingold)*. Theoretisch kann man sagen, sobald aus den Bakterienzellen Gifte frei geworden sind, kommt es zum Schüttelfrost oder Fieber; sobald aber die Bakteriengifte in ihrer Wirksamkeit erschöpft sind, ist auch diesen Erscheinungen schnell ein Ende gesetzt. Gar nicht selten geht aber das ganze Ereignis der Bakteriämie so gut wie symptomlos vorüber, und nur eine oder mehrere Metastasen zeigen, daß ein Kreisen von Keimen in der Blutbahn vorausgegangen sein muß.

Zu einer Keimablagerung in den Geweben und Metastasenbildung kommt es im allgemeinen nur, wenn die Keime durch Abtötung im Blute oder im retikulo-endothelialen System der Vernichtung entgehen. Unter mehr als 8000 septischen Aborten an der *Schottmüller*schen Abteilung kam es nur 50mal zu einer Endocarditis septica und

in nur 2 von 1000 Fällen zu wahrnehmbaren Metastasen. Das Problem der Metastasenbildung hängt weitgehend mit dem Problem der Infektion überhaupt zusammen. Vielleicht haben bestimmte Bakterien eine Eigenschaft, selektive Sepsisherde zu erzeugen. *Bingold* und *Martens* bestätigen dies in ihren Untersuchungen. Die Ursache hierfür liegt einmal in der hochgradigen Bakterizidie des Blutes, dann aber auch in der Funktion des retikulo-endothelialen Systems, der Kapillar- und Vasomotorenfunktion. — Die sogenannte „septische Reaktion" nach *Donath-Saxl* ist der Ausdruck einer erfolgreichen oder versagenden Abwehr des Organismus gegenüber den verschiedenen Erregern. An diesem Abwehrvorgang sind im wesentlichen die Retikuloendothelien der Milz, die Kupfferschen Sternzellen der Leber, das Knochenmark, die Lymphknoten und die Kapillarendothelien der Blut- und Lymphgefäße, dann aber auch die im örtlichen Kampf befindlichen Gewebshistiozyten maßgeblich beteiligt. Nach den Untersuchungen von *Werner Schulz* spielt offenbar die Morphologie und Funktion der Kapillaren eine nicht unwesentliche Rolle; aber auch das Spiel der Vasomotoren in dem betreffenden Gewebsabschnitt hat für den Durch- und Austritt der Keime eine gewisse Bedeutung.

Die tierexperimentellen Untersuchungen über die Abnahme der in die Blutbahn eingebrochenen Bakterien sind sehr interessant, erweisen sich aber für menschliche Verhältnisse als unbrauchbar.

Aus den Untersuchungen von *Schottmüller* und *Bingold* wissen wir, daß in 15 Minuten 500 Milliarden Keime aus dem Blut verschwinden können.

Nach Experimenten an Kaninchen von *Arima* ist bekannt, daß Staphylococcus pyogenes aureus, Bact. coli com. und Typhus von geringer Virulenz in die Blutbahn injiziert sehr rasch verschwinden, so daß sie nach fünf Minuten sehr spärlich und nach einer halben Stunde fast gar nicht mehr nachzuweisen sind. Auch *E. Weil* sah Streptokokken, die gerade in die Blutbahn injiziert wurden, schon kurz nach der Injektion abnehmen.

Wenn in diesem Zusammenhang auch die Frage, ob eine **Bakterienvermehrung** im Blut stattfindet, gestreift werden soll, konnten *Bingold* und *Wohlwill* bei letal verlaufenden eklatanten Sepsiserkrankungen ein erhebliches Ansteigen der Keimzahl im Blut selbst kurz nach dem Tode nicht feststellen. Auch *Pieniezny* fand bei seinen Untersuchungen, daß eine längere Lebensdauer der Bakterien oder eine Vermehrung im strömenden Blut nicht vorkommt.

Man möchte demnach glauben, daß eine Bakteriämie bei intakter Abwehr kaum nachzuweisen wäre. Die Erfahrungen auf den verschiedenen Gebieten der Chirurgie haben aber immer wieder das Gegenteil gezeigt. Dabei muß es sich nicht etwa um septische Eingriffe handeln, sondern in der Mehrzahl waren die Operationen aseptischer Natur.

Auch durch **Provokation von Herden** wurde Bakteriämie festgestellt. So provozierte *Richards* Foci durch Massage. Es wurden bei ihm 260 Patienten, die arthritische Gelenkserkrankungen hatten, zehn Minuten lang massiert. Dabei wurden in 23 Fällen unmittelbar nach der Massage Bakterien im Blut entdeckt; bei einem Fall hielt diese Bakteriämie bis zu einer Stunde an. Bei 80 Patienten wurden die Tonsillen zehn Minuten lang massiert und dabei 18 positive Befunde erhoben. Bei sechs Patienten, bei denen die Prostata fünf Minuten massiert wurde, trat bei vier eine Bakteriämie auf, die bei einem Patienten für eine Stunde anhielt. Schließlich wurden noch fünf positive Kulturen gefunden bei 13 Patienten, bei denen zehn Minuten lang Infiltrate massiert wurden.

In der amerikanischen Literatur finden sich auch noch Angaben über **spontane Bakteriämie**, und zwar haben bei 293 Patienten *Reith* und *Squire* ein bakterielles Wachstum bei 113 Blutproben erzielt. Es darf wohl glaubhaft sein, daß Verunreinigungen für einen Teil dieser positiven Ergebnisse verantwortlich waren; denn es wurden z. B. reine Streptokokkenkulturen in nur acht Fällen beobachtet, während reine Staphylokokken in 25, Diphtheroide in 34 und Bac. subtilis in 16 Fällen auftraten.

Dieser Feststellung stehen häufig negative Blutkulturergebnisse bei Sepsiskranken gegenüber.

Cameron, Rae und *Morphy* untersuchten 100 Studenten der Zahnmedizin zwischen 20 und 26 Jahren auf spontane Bakteriämie, und zwar zu einer Zeit im Frühjahr, in der nasale Infektionen geherrscht haben. Dabei konnten sie bei 19 Patienten positive Kulturen erreichen, 13 stellen sie allerdings als Verunreinigung für das Ergebnis sehr in Frage. (Dabei hatten von diesen 100 Studenten 25 im Röntgenbild ausgesprochene apikale Veränderungen von einem bis vier Zähnen, und bei dieser Gruppe wurden keine positiven Kulturen gefunden.)

Aus solchen Beispielen ist zu ersehen, daß eine Bakteriämie relativ häufig zu beobachten ist, daß es sich aber bei ihr um ein Geschehen handelt, mit dem der Organismus bei intaktem Abwehrsystem meist rasch fertig wird und für den Patienten keine Weiterungen mit sich bringt, ja zum größten Teil nicht einmal klinische Erscheinungen mit sich bringt (eine Beobachtung, die auch von *Kolle, Kämmerer* und *Grumbach* immer wieder bestätigt wurde).

Wenn auch die theoretische Gefahr einer Sepsis äußerst gering ist, so kann bei Vorhandensein eines locus minoris resistentiae die Möglichkeit einer Metastasenbildung immerhin gegeben sein. Die Unfallbegutachtung zeigt uns aber, daß sie doch extrem selten zustande kommt *(Bingold, Trummert)*.

Da es sich nun aber bei den meisten Eingriffen um Operationen im infizierten Gebiet handelt und in diesem ein wesentlich höherer Prozentsatz an Bakterien festzustellen ist, muß unsere Handlungsweise darauf gerichtet sein, die postoperative Bakteriämie nach Möglichkeit zu verhüten. Aus anatomischen Gründen ist sie aber nicht immer zu verhindern. (Besonders bei Gesichtsfurunkeln ist an die große Gefahr einer Bakteriämie oder einer weiteren örtlichen Verbreitung zu denken, wenn nicht ein gewisses Reifestadium abgewartet wird und zu früh inzidiert oder gar gedrückt wird.)

Wie wir schon eingangs erwähnten, sind auch nach **zahnärztlichen Eingriffen** immer wieder Reaktionen allgemeiner Art zu beobachten. Es lag daher der Gedanke nahe, daß es sich auch hier um eine Ausschwemmung von Keimen in die Blutbahn handelt.

Am intensivsten beschäftigten sich mit dieser Erscheinung die Amerikaner. Sie gingen zwar bei ihren Untersuchungen fast ausschließlich von der Ätiologie und Pathogenese der sogenannten subakuten bakteriellen Endokarditis (die wir „Endocarditis lenta" nennen) aus. Ihre Untersuchungen erstreckten sich dabei nicht nur auf die Bakteriämie nach Extraktionen, sondern auch nach Provokationen.

Richards massierte 1932 die Gingiva von 17 Patienten zehn Minuten lang und entnahm anschließend Blutproben. In 13 Fällen konnte er den Streptococcus viridans auffinden. — *Round, Kirkpatrick* und *Hiles* ließen Patienten zehn Minuten lang Pfefferminzstückchen kauen und fanden zwei positive Kulturen. — *Murrai* und *Moosnick* gaben 336 Patienten, die verschiedenartige Zahnkaries und periodontale Zahnkrankheiten hatten, Paraffinstücke 1/2 Stunde zum Kauen und entnahmen anschließend aus der Femoralarterie Blutproben. In 185 Fällen wurden positive Kulturen entwickelt. In der Hauptsache stellten sie kleine unspezifische Diplokokken fest und einen kleinen Rest Staphylococcus albus. (Da der Staphylococcus albus eine häufige Hautverunreinigung darstellt, haben sie ihre Ergebnisse selbst in Frage gestellt. Sie glaubten, daß durch die Injektionsnadel bei der Anästhesie eine Einschwemmung erfolgt ist. Sie haben bei 120 Fällen die Nadelspitzen nach der Injektion untersucht und bei 26 ein bakterielles Wachstum feststellen können, wobei Staphylococcus aureus am häufigsten war.)

Auch bei den Extraktionen fand man zahlreiche Bakteriämien. Die Ergebnisse variieren sehr stark, wobei zu berücksichtigen ist, daß einmal die Art der Anästhesie, der Zustand der Mundhöhlenschleimhaut, die Anzahl der Zähne, die extrahiert wurden, und schließlich der Umstand, ob sie sich in einem akuten oder ruhenden Zustandsbild befanden, berücksichtigt werden muß.

Die ersten Berichte stammen von *Okell* und *Elliot*, die 138 Patienten unmittelbar nach der Extraktion, welche unter allgemeiner Betäubung vorgenommen wurde, auf Bakteriämie untersuchten. Die Untersucher haben die Patienten in drei Gruppen eingeteilt, je nach dem Zustand des Zahnfleisches und den Mundverhältnissen; sie konnten 72 positive Kulturen bei 100 Patienten mit mäßiger bis starker Gingivalerkrankung und mit zwei und mehr extrahierten Zähnen entdecken. Bei den restlichen 38 Patienten, bei denen das Zahnfleisch klinisch gesund aussah, fanden sie zwölf positive Blutkulturen. —

Da die Verfasser auf Grund der in Narkose vorgenommenen Extraktionen ein erhöhtes Trauma für die hohe Zahl der Bakteriämie-

Nr. 33/1

fälle verantwortlich machten, hat *Elliot* bei 41 Patienten nach Luxation bzw. Rütteln von Zähnen Blutkulturen angesetzt; dabei wurden bei 21 Patienten, die Gingivalerkrankungen aufwiesen, 18 positive Blutkulturen erreicht und bei 20 Patienten, die keine sichtbaren Zahnfleischerkrankungen hatten, fünf. Er folgert, daß Gingivalerkrankungen eine größere Rolle spielen als der Grad des Traumas.

Faillo hat bei 20 Patienten vor und nach der Extraktion Blutkulturen angefertigt. Bei neun Fällen waren acht Blutkulturen nach zwei Stunden negativ; eine positive Kultur hielt sich sechs Stunden. Von den elf Patienten waren zwei Blutkulturen positiv, die unmittelbar nach der Extraktion angefertigt wurden, während vier am Ende einer Stunde, drei am Ende von zwei Stunden und eine am Ende von sechs Stunden positiv waren.

Palmer, Camp und *Hopkins* untersuchten 108 Patienten, bei denen ein oder zwei Zähne extrahiert wurden, und fanden 18 positive Kulturen. 17 von diesen waren nach 15 bis 30 Minuten bereits negativ. Dies stellt eine Bestätigung der Untersuchungen von *Reichel* dar, die sich wiederum mit den schon früher angeführten Untersuchungen von *Schottmüler* und *Bingold* decken, daß die Bakterien meist innerhalb von zehn Minuten nach ihrem Eintritt in den Blutstrom verschwunden sind, es sei denn, daß ein Fokus oder ein Abszeß direkt in den Blutstrom streut oder daß das retikulo-endotheliale System in seiner defensiven Tätigkeit gehemmt ist.

1937 haben *Burket* und *Burn* einen Versuch unternommen, um das Eintreten von Bakterien an der Gingiva zu demonstrieren. Sie bestrichen den Gingivalabschnitt mit dem Bazillus prodigiosus. Bei 90 auf diese Art vorbereiteten Patienten wurden 33mal Bakterien bei Blutproben, die zehn Minuten nach dem Eingriff vorgenommen wurden, gefunden. Dabei wurde 18mal der Bazillus prodigiosus isoliert.

Hier taucht auch gleichzeitig der Gedanke auf, die Art der Anästhesie näher zu untersuchen, da man annahm, daß bei einer lokalen Infiltrationsanästhesie durch die gefäßkontrahierende Komponente den Bakterien die Eintrittsmöglichkeiten in die Blutbahn erschwert sind. Einschlägige Untersuchungen von *Okell* und *Elliot*, verglichen mit denen von *Burket* und *Burn*, ließen aber eine eindeutige Stellungnahme nicht zu.

Wenn wir nun diese amerikanischen Untersuchungsergebnisse zusammenfassen, kommen wir zu der Feststellung, daß ungefähr bei drei Extraktionsfällen ein Fall von Bakteriämie nachzuweisen sein wird.

Da die einzelnen Ergebnisse der verschiedenen Untersucher zum Teil sehr widersprechende Ergebnisse zeitigten, haben wir selbst versucht, diese zu überprüfen.

Zunächst müssen wir uns darüber im klaren sein, daß es sich bei dem Phänomen der Bakteriämie um ein mechanisches Geschehen handelt. Keime irgendwelcher Art werden durch Eröffnung der Venenlichtungen in den Blutstrom gepreßt oder gesogen. Es spielt deshalb der anatomische Bau des Operationsgebietes eine nicht unwesentliche Rolle. Dazu kommt noch das Thema, das wir bei unseren Eingriffen setzen und das im Vergleich zur Weichteilchirurgie oftmals ein sehr erhebliches ist. Schließlich müssen wir uns noch die Tatsache vor Augen halten, daß wir in einem Gebiet operieren, das als absolut keimreich zu bezeichnen ist.

Das Trauma, das wir bei unseren Extraktionen setzen, ist verschieden stark und spielt sich sowohl an der Gingiva als auch am Knochen ab. Beim Ablösen der Gingiva werden schon einmal die hier mündenden Venen eröffnet und durchtrennt; bei der Luxation und Rotation mit den damit verbundenen negativen Drucken kann auch im Knochen eine Eröffnung der Venen und eine Keimeinschwemmung erfolgen.

Wenn wir nun derartig eingebrachte Keime im Blut auffinden wollen, müssen wir die Blutentnahme zu einem Zeitpunkt vornehmen, wo wir annehmen können, daß die Bakterizidie des Blutes und der Retikuloendothelien sie noch nicht vernichtet haben.

Wir müssen, um nach Zahnextraktionen eine Bakteriämie nachweisen zu können, unmittelbar nach dem Eingriff, d. h. in der ersten Minute nach der Extraktion die Blutentnahme vornehmen, da bei jeder mehrfachen Passage des zirkulierenden Blutes die Keimzahl immer mehr verringert wird und es deshalb höchst unwahrscheinlich ist, Keime im Blut nachzuweisen.

Die Einteilung unserer Pat. erfolgte in drei Gruppen: Der **Gruppe 1** wurden alle die Pat. zugeteilt, die nach Erhebung des Mundbefundes einwandfreie Schleimhautverhältnisse aufwiesen. Die **Gruppe 2** umfaßte alle Pat., die geringe bis mäßige Zahnfleischerkrankungen und Paradentopathien aufwiesen. Schließlich wurde noch eine **3. Gruppe** aufgestellt, der Pat. zugeteilt wurden, an denen Resektionen oder Ausmeißelungen vorgenommen wurden. — Bei schweren ulzerösen Erkrankungen der Schleimhaut wurden keine derartigen Eingriffe vorgenommen, da wir aus den bekannten Gründen der Infektionsgefahr für das Operationsgebiet bis zum Abklingen der starken Entzündung warteten. Bei allen Patienten wurden die zu extrahierenden Zähne geröntgt, um die apikalen Verhältnisse festzustellen.

Sämtliche Eingriffe wurden unter lokaler Betäubung und mit dem gleichen Injektionspräparat vorgenommen. Von Eingriffen unter allgemeiner Betäubung sahen wir ab, da sie nicht die allgemein gültigen Behandlungsmethoden der Praxis darstellen. — *Feldman* und *Trace* haben bei ihren Kaninchenuntersuchungen festgestellt, daß das Novocain die bakterizide und phagozytäre Kraft des Blutes erhöht. Das Novocain soll durch Bildung einer systematischen und lokalen Barriere den Mikroorganismen den Eintritt in die Zirkulation erschweren. Auch das unserer Lösung zugesetzte gefäßkontrahierende Mittel trägt durch Verengung aller örtlichen Gefäße bei, den Eintritt von Bakterien in die Blutbahn zu erschweren.

Die Blutentnahme erfolgte aus der Kubitalvene des linken Armes nach gründlicher Reinignug der Injektionsstelle mit Alkohol und nachfolgendem Jodanstrich. Im allgemeinen entnahmen wir 10 bis 20 ccm Blut, das in vorbereitete Agar-Platten zur anaeroben und aeroben Züchtung gegossen wurde; der Rest des Blutes wurde in Bouillon gegeben. Nach einer Bebrütung von 48 Stunden bei 37 Grad wurden bei den Platten, bei denen ein Wachstum von Keimen festgestellt wurde, in entsprechenden Unterkulturen weitergezüchtet und differenziert.

Bei einer Gruppe von 50 Patienten entnahmen wir Blut zehn Minuten vor Extraktionsbeginn zur Feststellung einer präoperativen Bakteriämie. Bis auf eine Platte (bei der Sarzinen gefunden wurden, die als Verunreinigung zu werten sind) blieben alle Platten steril. Wir haben deshalb bei unseren weiteren Untersuchungen auf präoperative Blutentnahmen verzichtet.

Bei der gleichen Gruppe entnahmen wir Blut fünf bis zehn Minuten nach dem Eingriff und konnten auch hier keine Bakteriämie mehr nachweisen. Dies bestätigt übrigens die vorherigen Ausführungen, daß nach wenigen Minuten bereits sämtliche Keime, die eventuell in die Blutbahn gelangten, vernichtet wurden.

Nehmen wir nun zu diesen Untersuchungen eine kritische Stellung ein, so kommen wir zu dem Ergebnis, daß bei 200 Extraktionen und operativen Eingriffen, die alle unter gleichen Bedingungen ausgeführt wurden, **bei 34% eine Bakteriämie** zu verzeichnen war.

Art des Eingriffs	Anzahl	Streptokokken virid.	Streptokokken andere	Staphylok.	Pneumok.	Diphtheroide
Extraktion von 1 Zahn	72	6	3	7	1	1
Extr. von 1—3 Zähnen	67	5	6	10	1	1
Extr. von 3 und mehr	40	5	5	4	2	1
Resektion oder Ausm.	21	6	2	5	—	—

Die Anzahl der gefundenen Kulturen bewegte sich im allgemeinen zwischen 1 und 5; nur bei einem Fall waren massenhaft Kulturen vorhanden.

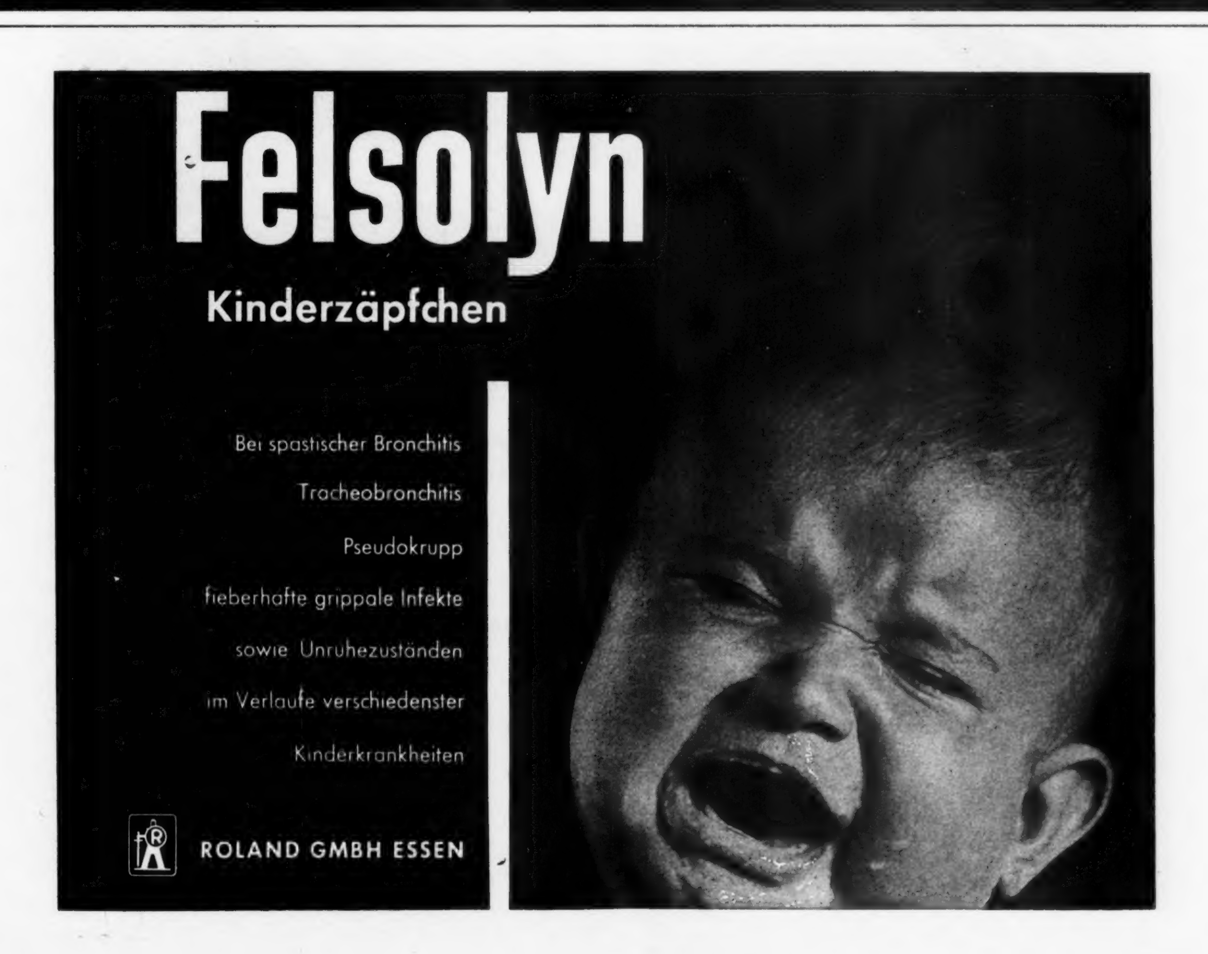
Bei einzelnen Extraktionen war die Bakteriämie geringer (oder sie ist vielleicht schwieriger nachzuweisen als bei mehreren Extraktionen, wo ein Ansteigen der ausgeschwemmten Keime zu vermuten ist).

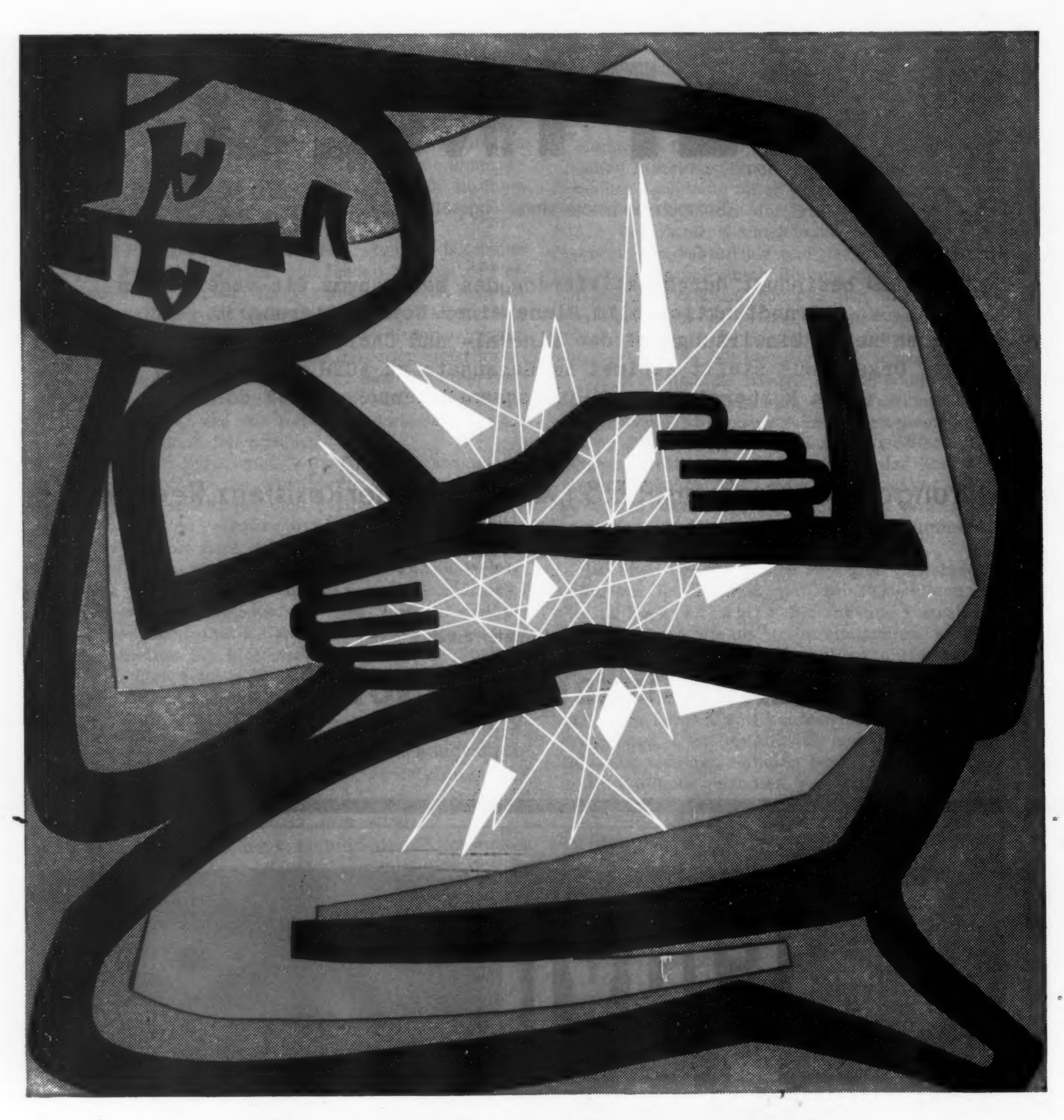
Unsere 50 Untersuchungen, die fünf bis zehn Minuten nach der Extraktion angestellt wurden, zeitigten keine positiven Ergebnisse mehr, so daß man annehmen konnte, daß nach dieser Zeit wohl in den meisten Fällen alle Keime verschwunden sind.

Bezüglich des Alters der Patienten läßt sich sagen, daß es beim Auftreten der Bakteriämie keine Rolle spielt. Unsere Patienten waren zwischen 19 und 60 Jahren; die prozentuelle Beteiligung 19 bis 40 und 40 bis 60 war gleich.

Bei Durchsicht der Röntgenaufnahmen und dem Vergleich der positiven Befunde war beim Vorhandensein apikaler Herde eine geringe Vermehrung der Bakteriämien zu beobachten. Aber auch bei vitalen Zähnen, die paradentale Auflockerungen hatten, konnten Bakteriämien festgestellt werden.

Wenn wir die Fälle von Bakteriämie bei Extraktionen mit denen vergleichen, wo Resektionen oder Ausmeißelungen durchgeführt wurden, so scheint der Grad des Traumas beim Auftreten einer Bakteriämie keine besondere Rolle zu spielen. Bei


Felsolyn
Kinderzäpfchen
Bei spastischer Bronchitis
Tracheobronchitis
Pseudokrupp
fieberhafte grippale Infekte
sowie Unruhezuständen
im Verlaufe verschiedenster
Kinderkrankheiten
ROLAND GMBH ESSEN



unseren Untersuchungen waren einige Patienten dabei, die in mehreren Sitzungen Zähne extrahiert bekamen. Bei ihren Blutuntersuchungen zeigte sich, daß bei zwei Patienten erst bei der zweiten Sitzung positive Kulturen gefunden wurden und bei drei Patienten in der ersten Sitzung, aber bei weiterer Entnahme keine mehr. Es scheint also eine Prädisposition für Bakteriämie nicht zu bestehen.

Ferner konnten wir bei unseren Untersuchungen feststellen, daß der Zustand der Gingiva beim Auftreten der Bakteriämie eine Rolle spielt. Bei marginalen Entzündungen des Zahnfleisches, Taschenbildung und Sekretion aus diesen, haben wir ein häufigeres Auftreten feststellen können als bei einem einwandfreien Zahnfleischzustand.

Außerhalb der obigen Versuchsreihen haben wir bei einer Anzahl Kranker, deren Zähne und periapikalen Herde im akut entzündeten Zustand waren, diese extrahiert, wobei sich anschließend Eiter entleerte, was die Ausbildung eines periapikalen Abszesses zeigte. Die Kulturen dieser Patienten waren durchweg negativ, ebenso wie die Kulturen einiger Patienten, bei denen ein submuköser Abszeß inzidiert wurde; ein Beweis dafür, daß die histiozytäre Abwehr bereits örtlich zur Wirkung kam und die Vernichtung der Keime vorgenommen hat.

Um die **Einwirkung von Antibiotika** auf das Ausmaß der Bakteriämie zu untersuchen, haben auch wir diesbezügliche Untersuchungen angestellt. Man nimmt an, daß das Penicillin gewisse Enzymsysteme im Stoffwechsel der Bakterien blockiert oder die Utilisation gewisser, für das Wachstum und die Vermehrung der Bakterien wesentlicher Nährstoffe hemmt. Eine Einschränkung in der Wirkung erfährt es nur durch das Ferment Penicillinase, das von bestimmten Bakterien gebildet wird. Unsere Überlegung bei Anwendung des Penicillins vor den Extraktionen war nun die, durch Erreichung eines Penicillinspiegels die beim Eingriff in die Blutbahn eingebrachten Bakterien möglichst umgehend auszuschalten und das Abwehrsystem des Organismus helfend zu unterstützen. Wir wissen aus den Untersuchungen von *Gerber, Schwartzmann* und *Baehr*, die das Eindringungsvermögen von Penicillin in die Infektionsherde untersuchten, daß nur höchstmögliche Dosierung bis zu mehreren Millionen Einheiten täglich es ermöglicht, eine Durchdringung in primäre, für die Bakteriämie verantwortliche Herde zu erzielen.

Wir gaben bei 50 Patienten vier bis sechs Stunden vor der Extraktion 400 000 I.E. Depot-Penicillin. Die Blutkulturen wurden nach den schon oben genannten Bedingungen verarbeitet. Dabei waren 14 Kulturen = 28% positiv.

Art des Eingriffs	Anzahl	Streptokokken vir.	Streptokokken anhäm.	Diplok.	Staphyl.
Extraktion von 1 Zahn	17	2			1
Extr. von 1—3 Zähnen	24	3		1	4
Extr. von 3 und mehr	9		2		1
	50	7		1	6

Amerikanische Autoren (*Herril, Rhoads* u. a.) glaubten eine Verminderung der Bakteriämie bis zu 7% festgestellt zu haben.

Wenn wir nun unsere Ergebnisse mit den Ergebnissen der ersten 50 Untersuchungen, bei denen kein Penicillin zur Anwendung kam, vergleichen, so ergibt sich, daß tatsächlich ein vermindertes Auftreten von Bakteriämie festzustellen ist. Da es sich aber bei dem Phänomen der Bakteriämie um ein mechanisches Geschehen handelt, könnte die Verminderung dadurch erklärt werden, daß in dem betreffenden Operationsgebiet bereits eine Reduzierung und Schwächung der Keime stattgefunden hat. Nach den vorher angeführten Untersuchungen *(Gerber, Schwartzmann, Baehr)* dürfte dies aber keine ausreichende Erklärung sein. Vielmehr könnte ein Abfangen und Vernichten der Keime in der Blutbahn durch das anwesende Penicillin für das geringere Auftreten der Bakteriämie verantwortlich gemacht werden.

Unter Berücksichtigung der amerikanischen Forschungsergebnisse zwingt sich die Frage auf, ob bei Vornahme einer Extraktion oder eines operativen Eingriffes in der Mundhöhle ein **„Penicillinschutz"** für notwendig erachtet und gefordert werden muß oder ob er vielmehr eine übertriebene Vorsichtsmaßnahme darstellt. — Diese Frage läßt sich aus den gesamten Untersuchungen unschwer beantworten. Bei unseren Fällen — 50 mit späterer Blutentnahme, 200 unmittelbar nach der Extraktion und weitere 50 mit Penicillinschutz —, also insgesamt 300 Fällen, gelangte nur ein einziger zur Beobachtung, der mit Schüttelfrost und Temperaturen reagierte. Nach zwölf Stunden war diese Reaktion allerdings wieder vorüber. Auf den Platten dieses Falles wurden massenhaft vergrünende Streptokokken gefunden, während auf den übrigen Platten im allgemeinen drei bis fünf Kulturen vorzufinden waren. Bei allen anderen Patienten traten nicht die geringsten Erscheinungen auf.

Wir wissen, daß bei ungefähr einem Drittel unserer Extraktionen und Operationen eine Bakteriämie eintreten kann; wir wissen aber auch, daß sie nur von ganz kurzer Dauer ist und klinisch in den seltensten Fällen überhaupt in Erscheinung tritt (nach unseren Untersuchungen in 0,3%). Nach Penicillingaben scheint sie etwas vermindert aufzutreten. — Wir werden deshalb grundsätzlich eine Forderung nach allgemeinem Penicillinschutz bei der Ausführung unserer Extraktionen und anderer zahnärztlicher Eingriffe nicht stellen. Jedoch werden wir bei Pat., bei denen internistischerseits der Zustand einen Penicillinschutz erfordert (insbesondere bei Kranken, die durch Herzklappenläsionen bereits vorgeschädigt sind), diesen unbedingt durchführen.

Schrifttum beim Verfasser.

Anschr. d. Verf.: Priv. Doz. Dr. Dr. med. F. Brachmann, München, Goethestr. 70.

DK 616.314 - 089.87 - 06 : 616.157

Aus der Environmental Cancer Section, National Cancer Institute, National Institutes of Health, Public Health Service, Department of Health, Education and Welfare, U.S.A.; Bethesda, Maryland

Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete des Berufskrebses und des umweltbedingten Krebses

von W. C. HUEPER

(Schluß)

Wegen der immer noch bestehenden großen Lücken in unseren Kenntnissen über Umgebungskarzinogene und Umgebungskrebse ist es wünschenswert, zuerst ein Programm aufzustellen, das prüfender, allmählicher und fortschreitender Natur ist und welches mit wachsender Kenntnis und Erfahrung weiterentwickelt und geändert werden kann. Da einige der Umgebungskarzinogene wichtige Bestandteile der natürlichen Umgebung sind, während andere eng mit unserer augenblicklichen industriellen Wirtschaft verbunden sind, so muß man in der Entwicklung eines solchen Programms auf die Tatsache Rücksicht nehmen, daß es nicht möglich sein wird, alle exogenen Karzinogene von der menschlichen Umgebung auszuschließen und daß unter besonderen technologischen und wirtschaftlichen Verhältnissen ein gut überlegtes Gleichgewicht der Gefahren, die einer völligen Unterdrückung eines Karzinogens und solchen, die mit seiner kontrollierten Gegenwart unvermeidlich verbunden sind, als eine vernünftige Kompromißlösung erreicht wird.

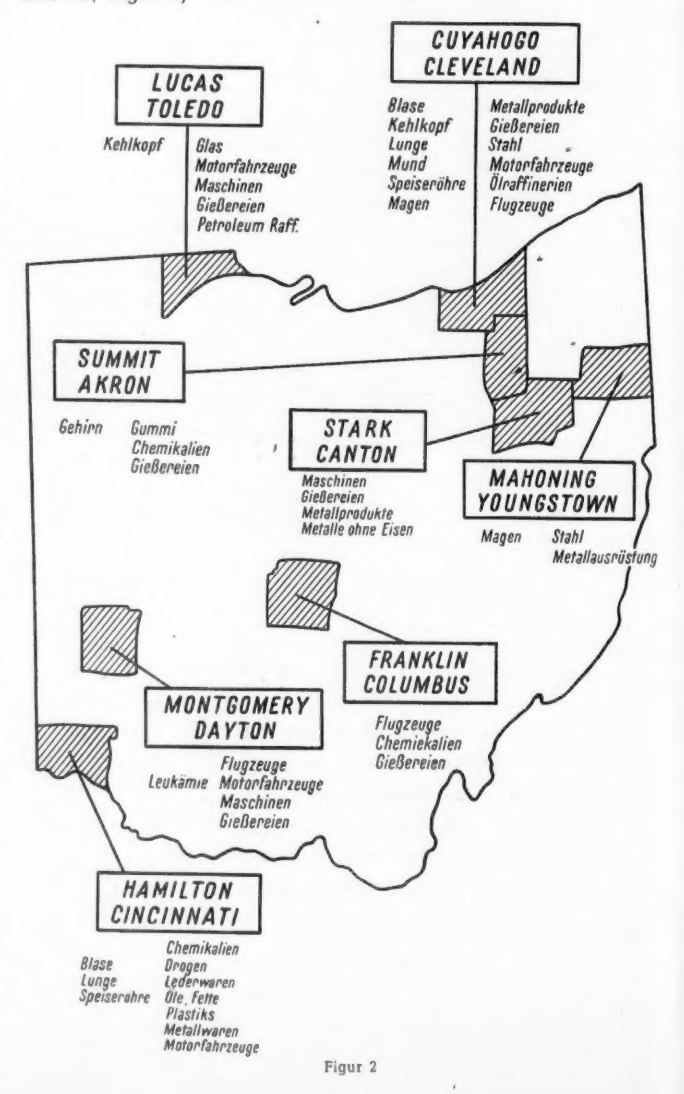
a) Epidemiologische Untersuchungen. — Unter den verschiedenen Wegen zu einer Kontrolle des Umgebungskrebses bestehen die beiden Methoden, welche besonders ausgiebig angewandt werden sollten und welche grundlegend für die Entdeckung von Umgebungskarzinogenen und Umgebungskrebsen sind, in epidemiologischen Analysen der verschiedenen Krebstypen nach ihrem Sitz und in genauen und ins einzelne gehenden Untersuchungen über die Faktoren und Expositionen, welche ihrem Auftreten und ihrer Häufigkeit zugrunde liegen. Am besten geeignet sind für solche Zwecke Untersuchungen an eng umschriebenen Arbeitergruppen in Industriebetrieben, wo sie mit einer begrenzten Anzahl von Chemikalien und physikalischen Agentien in Berührung kommen, besonders wenn diese verdächtige oder bekannte karzinogene Eigenschaften haben; oder an Mitgliedern professioneller Organisationen, Gewerkschaften, Bruderschaften, Mitgliedern religiöser Gruppen und Gemeinschaften, welche gewisse Gewohnheiten oder Sitten haben (Tabak; Alkohol, Heirat, Geschlechtsverkehr, Nahrung); oder an Bevölkerungen von Gemeinden, welche eine vorherrschende Industrie oder Gewerbe haben oder gegen irgendwelche besonderen Agentien exponiert werden, wie z. B. Verunreinigungen der Luft oder des Wassers; oder schließlich an Personen, welche an einem der selteneren Krebstypen (Sitz) leiden, und an Bevölkerungsgruppen, in welchen auf Grund von vorhandenen epidemiologisch-statistischen Daten der Totenscheine eine bedeutungsvolle und außerordentlich hohe Häufigkeit von Krebsen gewisser Organe zur Beobachtung gekommen ist (Tafeln 11 und 12; Figur 2)[14, 15].

Tafel 11

Todesfälle an Lungenkrebs unter Eisenerzbergwerksarbeitern und Einwohnern von Minnesota in 1950—1954 *

Jahr	Anzahl von Todesfällen: Bewohner von Minnesota	Anzahl von Todesfällen: St. Louis-Itasca-County Bewohner Bergwerksarbeiter	Sterblichkeitsrate/100 000: Bewohner von Minnesota	Sterblichkeitsrate/100 000: St. Louis-Itasca-County Bewohner Bergwerksarbeiter
1950	328	5	11,0	37,6
1951	289	4	9,7	30,0
1952	329	12	11,0	90,1
1953	367	8	12,3	60,1
1954	345	6	11,6	60,1

Nach neueren Studien von *Faulds*[16] war die Lungenkrebsrate unter 192 autoptisch untersuchten Eisenerzbergleuten zwischen 1932 und 1953 8,85%, während sie nach *McLaughlin und Harding*[18] bei englischen Eisengußarbeitern mit Siderose sogar 15,3% war. Auch *Levin, Kraus, Goldberg und Gerhadt*[17] fanden eine erhöhte Lungenkrebssterblichkeit für Menschen mit gewerblicher Exposition gegen Eisenoxyd.



Figur 2

Tafel 12

Tumoren des Gehirns bei Gummifabrikangestellten in der Altersgruppe von 25 bis 64 Jahren in Ohio, 1945—1950[20] *(T. Mancuso)*

Gruppe	Zahl der Krebse aller Organe	Gehirntumoren Zahl	%
Kontrolle I*	7243	401	5,5
Kontrolle II**	3153	149	4,7
Gummiarbeiter (Daten der Gewerkschaft)	107	13	12,1
Bevölkerung von Akron (Sitz der Gummifabriken)	324	30	9,3
Bevölkerung von Summit County mit Akron	432	38	8,8

*) Kontrolle I: Alle Todesfälle von Männern in Ohio
**) Kontrolle II: Todesfälle von Männern in den 7 großen Städten von Ohio

Bei der Ausführung solcher Umgebungsstudien muß man darauf achten, nicht irgendwelche Arten von Daten zu gebrauchen, welche eine vorurteilshafte Belastung haben und zu falschen Schlüssen Anlaß geben können. Solche Fehler können entstehen, wenn die folgenden Faktoren ungenügende Berücksichtigung finden: Ort der Wohnung, Häufigkeit des Wohnungswechsels und des Arbeits- und Arbeiterwechsels, Zusammensetzung der Bevölkerung nach Rasse, Alter und Geschlecht, Einschluß von nicht exponierten oder nicht wirksam exponierten Bevölkerungsgruppen unter den wirklich exponierten mit der sich daraus ergebenden Verdünnung des wirklichen Beweismaterials, und Gegenwart und Wirkung von mehreren Faktoren in der Bevölkerung, in der die anscheinende Bedeutung eines Einzelfaktors untersucht wird. Der Wert von statistischen Daten über ursächliche Beziehungen hängt ab von und ist begrenzt durch den Grad, mit welchem sie übereinstimmen, unterstützt und ergänzt werden durch angemessene medizinische und experimentelle Befunde von allgemeiner und spezifischer Natur über Karzinogenese. Statistische Daten allein haben keine absolute Beweiskraft in kausaler Hinsicht, obgleich sie wertvolle Vermutungsbefunde bringen können, falls sie sachgemäß erhalten sind.

Die Vorteile, die sich von epidemiologischen Untersuchungen für die Kontrolle des umweltbedingten Krebses ergeben können, können bedeutend erhöht werden, wenn industrielle Unternehmungen ins einzelne gehende und über viele Jahre sich ausdehnende Gesundheits- und Arbeitsberichte ihrer Angestellten machen würden und falls die Daten der Alters- und Lebensversicherungen zur Verfügung gestellt und so gehalten würden, daß sie von wirklichem Nutzen für solche Zwecke sind.

b) Medizinische Überlegungen. — Da die medizinische Ausbildung bisher im allgemeinen noch keinen angemessenen Unterricht über die Ursachen und Erscheinungen von Gefahren des Umgebungskrebses, seine zahlreichen Quellen der Exposition und die Methoden und Maßnahmen für seine Kontrolle einschließt, so sollten Vorkehrungen getroffen werden, die das Problem des Umgebungskrebses in den Lehrplan der medizinischen Schulen einbegreifen, dadurch, daß es zu einem Teil der Instruktion über Umgebungskrankheiten industriellen Ursprunges gemacht wird. Man mag erwarten, daß mit einem erhöhten Verständnis der Mediziner für die exogenen, Krebs verursachenden Faktoren eine schnellere Aufteilung des Sammelbegriffes „Krebs" in seine ursprungsspezifischen Einheiten stattfinden wird. Genauere Charakterbeschreibungen der verschiedenen ätiologischen Typen der Krebse möchten auch helfen in der Entwicklung von kausal-spezifischen Maßnahmen für die Diagnose, Therapie und Verhütung der Krebse. Solche Entwicklungen würden das Vorbild der Analyse und Differenzierung wiederholen, das in der Vergangenheit bei der Trennung und Identifizierung der einzelnen Infektionskrankheiten, der Mitglieder des Anämiesyndroms und der Lipoidspeicherkrankheiten Verwendung gefunden hat.

Eine genügende Kenntnis der verschiedenen epidemiologischen und symptomatischen Muster, die für die verschiedenen Umgebungskrebse charakteristisch sind, wie ihre Expositionsstigmata, die Typen und die Lokalisation präkanzeröser Bildungen, und die topographische Verbreitung der Krebse in einem Organsystem, die vom Charakter des kausalen Agens und dem Weg und Ort der Exposition abhängt, und der Nachweis des kausalen Agens in Blut, Urin, Sekreten und Exkreten, und Geweben (Benzol im Knochenmark, aromatische Amine im Urin, Asbestkörper im Sputum und Lungengewebe, Radioaktivität in der ausgeatmeten Luft und in Geweben, Chrom im Blut und Urin wie auch im Lungengewebe, Arsen in den Haaren, Nägeln, Geweben und Urin) ist nicht nur wichtig für die Festlegung der Gegenwart und des Grades der Exposition zu einem Karzinogen, sondern ist auch absolut notwendig zur Abschätzung der Wirksamkeit von Kontrollmaßnahmen zum Schutz von Fabrikbevölkerungen und von Einwohnern der Nachbarschaft von karzinogenen industriellen Betrieben, die Kontakt mit ihren Abgasen und Abwässern haben (Tafel 13).

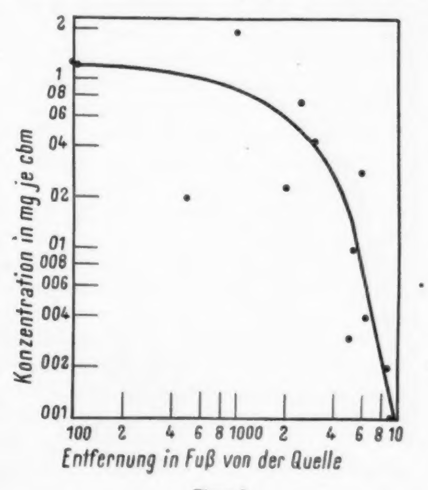
Tafel 13

Topographische Verteilung der Sonnen-, Arsen- und Röntgenkrebse der Haut*)

Gebiet	Sonnenkrebse (Umgebung) Roffo[22]	Tello[9]		Arsenkrebse Nahrung Tello[9]	Arsenkrebse Medizin und Gewerbe Neubauer[33]	Röntgenkrebse Gewerbe Hueper[1]
Gesicht, Nase, Hals	95,00	77,73		8.57	12,21	4,76
Hände, Arme	3,07	1,43	10,70	6,27	46,61	84,52
Füße, Beine	0,52	0,01		4,43		0,00
Behaarte Teile der Haut	1,02	21,33		80,73	41,18	10,72
Nicht exponierte Teile der Haut	0,39					

*) Alle Zahlen sind in Prozent gegeben

Die Ergebnisse solcher Prüfungen auf karzinogene Agentien müssen in Beziehung gebracht werden zu Informationen, welche periodisch mit industriellen Ingenieurmethoden über die Konzentration und den physikalisch-chemischen Zustand von gefährlichen Agentien innerhalb von Industriebetrieben an verschiedenen Orten sowohl in den Fabriken wie auch außerhalb in der Zone der Abfallverbreitung erhalten werden (Figur 3).



Figur 3

Sie müssen auch durch periodische medizinische Untersuchungen an Mitgliedern der exponierten Bevölkerungsgruppe vervollständigt werden. Diese müssen gemäß speziellen Indikationen die folgenden Proben umfassen: Zytologische Untersuchungen des Blutes, Sputums, Urinsediments, etc.; Biopsien und Röntgenuntersuchungen der Lunge (Pneumokoniosen verursacht durch Ruß, Asbest, Chromerz, Berylliumverbindungen; chronische chemische Pneumonien verursacht durch ionisierende Strahlung, Senfgas, Nickelcarbonyl) und Knochen (chronische Osteitis, produziert durch externe oder

interne ionisierende Strahlung). Wegen der langen Latenzperiode von umweltbedingten Krebsen muß die medizinische Überwachung von exponierten Personen bis zu 20—30 Jahren nach dem Aufhören einer Exposition zu einem karzinogenen Agens fortgesetzt werden, besonders wenn dieses in der Form eines Depots im Körper verbleibt (radioaktive Chemikalien, Arsenverbindungen, Chromverbindungen, Asbest).

Wichtige medizinische Informationen über Gefahren des Umgebungskrebses kann man vorteilhaft bei der Auswahl oder Zurückweisung von Arbeitern für gefährliche Stellungen gewinnen. Nach den vorhandenen Erfahrungen erscheint es unzweckmäßig, rothaarige oder blonde Personen in Stellungen zu verwenden, wo sie unvermeidlichen Kontakt mit karzinogenen Petroleumprodukten, Kohlenteer, Pech und Kreosot haben oder in denen eine lange und intensive Exposition zum Sonnenlicht nötig ist, da solche Individuen eine hohe Neigung zum Hautkrebs unter diesen Umständen haben. Ebensowenig sollten Leute mit chronischen Erkrankungen der Atmungsorgane (chronische Bronchitis, Laryngitis, Sinusitis, Rhinitis) in Betrieben beschäftigt werden, wo sie gegen eines der verschiedenen Karzinogene der Atmungsorgane exponiert werden. Personen mit chronischen Lebererkrankungen, die von Infektionen, chemotoxischen Einflüssen oder Ernährungsfehlern verursacht wurden, erscheinen ungeeignet für Arbeit, welche sie in Berührung bringt mit spezifischen Karzinogenen, wie z. B. aromatische Amine, chlorierte Kohlenwasserstoffe und Östrogene, die in der Leber metabolisiert werden. Anomalien im Harnsystem, die den freien Abfluß und die Ausscheidung des Urins behindern (Hindernisse in den Ureteren und in der Urethra, Prostatahypertrophie) oder welche von entzündlichen Veränderungen begleitet sind (infektiöse, chemische oder allergische Zystitis), sollten als genügender Grund für die Ablehnung von Applikanten für eine Beschäftigung in Betrieben angesehen werden, in denen im Urin erscheinende Karzinogene produziert oder gehandhabt werden (aromatische Amine: alpha- und beta-Naphthylamine und einige ihrer Derivate (Antioxydantien von Gummi, etz., Fertigfarben, Benzidin, 4-Aminodiphenyl, Auramin). Schließlich wäre es auch klug, Personen mit chemischen Allergien der hämatopoietischen Organe (Agranulozytose, aplastische Anämie, Purpura etz.) von einer Berührung mit leukämiogenen Agentien (Benzol und verwandte myelotoxische Lösungsmittel, ionisierende Strahlung) auszuschließen.

Die bereits vorhandenen tatsächlichen medizinischen Kenntnisse über Umgebungskarzinogenese können auch mit Vorteil bei der Entwicklung und Anwendung von prophylaktischen und präventiven Maßnahmen Verwendung finden, die der Erhaltung, Aktivierung und Kräftigung der normalen Abwehrmechanismen des Körpers dienen sollen. Die Erhaltung des Hautfettes oder sein Ersatz, wenn es durch Reinigungsmaßnahmen entfernt worden ist, durch den Gebrauch geeigneter Ersatzmittel (Lanolin oder Barrierencreme), schaffen einen gewissen Schutz gegen die karzinogene Wirkung von Kohlenteer und von Petroleum- und Schieferölen. Der Gebrauch von Cremen und flüssigen Präparaten, die Ultraviolettstrahlen absorbierende Chemikalien enthalten, würde indiziert sein, wenn außergewöhnlich starke Exposition zu Sonnen- und Ultraviolettstrahlen besteht. Eine ähnliche Wirkung kann von Chemikalien erwartet werden, welche die Produktion von Melanin oder die Verhornung der Epidermis fördern. Die Verabreichung von Sulfhydrylverbindungen enthaltenden Chemikalien, wie z. B. BAL (Dimercaprol), hilft in der Entgiftung und Ausscheidung von Arsenverbindungen. Chemikalien, welche Kalzium mobilisieren und verwandte Chemikalien, die besondere Affinitäten für Knochen haben (Parathyreoidea-Hormon, Vitamin D, Chelate) können die Ausscheidung von radioaktivem Material, das in den Knochen deponiert ist, fördern. Untersuchungen mit Chelaten, die Komplexe mit Metallen bilden, wie Chrom, Nickel und Beryllium, können zu Mitteln für die sichere Entfernung dieser metallischen Karzinogene führen.

Die Erhaltung der Flimmerbewegung des trachealen und bronchialen Epithels sowie auch der Schleimproduktion erscheint wichtig für den Schutz des Epithelbelages gegen den örtlichen Kontakt mit staubförmigen und gasförmigen Karzinogenen und gegen die Erhöhung ihrer Durchlässigkeit sowie gegen die Verlängerung der Expositionszeit der Schleimhaut mit diesen Agentien, die normalerweise schnell durch die ziliare Bewegung mechanisch entfernt werden. Personen, welche Kontakt mit Atmungskarzinogenen haben, sollten daher geschützt werden gegen irgendwelche zusätzliche und gleichzeitige Exposition zu chemischen, allergisierenden oder infektiösen Agentien, die den normalen Verteidigungsmechanismus der trachealen und bronchialen Schleimhaut schädigen können. Die Erhaltung einer normalen Leber- und Nierenfunktion und ihr Schutz gegen irgendwelche infektiöse, chemotoxische oder ernährungsbedingte Schäden verdient ernste medizinische Beachtung, um den normalen Stoffwechsel und die normale Ausscheidung gewisser Karzinogene sicherzustellen..

c) Gesichtspunkte der öffentlichen Gesundheitspflege. — Aus folgenden Gründen sind die Gefahren der umweltbedingten Krebse im Begriff schnell wichtigere Probleme der öffentlichen Gesundheitspflege zu werden:

I. Eine dauernd zunehmende Anzahl von Personen leiden und sterben an Krebsen bekannter oder unbekannter Verursachung.

II. Umweltbedingte Krebse sind praktisch die einzigen Geschwülste, von denen wir die Ätiologie kennen, und die aus diesem Grunde auch die einzigen Krebse sind, gegen die vernünftige und wirksame primäre Schutzmaßnahmen anwendbar sind.

Die Wichtigkeit der verschiedenen anerkannten, verdächtigen und möglichen Gefahren von Umgebungskarzinogenen vom Standpunkt der öffentlichen Gesundheitspflege kann schätzungsweise nach den folgenden Grundsätzen bestimmt werden (Tafel 14).

Tafel 14

Relative Bedeutung von Industrieprodukten für die öffentliche Gesundheitspflege in bezug auf Gefahren des Umgebungskrebses

1. Produkte mit größter Bedeutung: Chemikalien des allgemeinen Umgebungstyps (Verunreinigungen industrieller Herkunft von Luft, Wasser und Boden, Zusätze und Verunreinigungen von Nahrungsstoffen, kosmetische Präparate, Haushaltungsdrogen, Reinigungs- und Poliermittel, allgemeine Gebrauchswaren, Pestizide, Herbizide, Auspuffgase von Automobilen und Dieselmotoren, Malerfarben und Lösungsmittel, etz.
2. Produkte mittlerer Bedeutung: Chemikalien mit ausgedehnter Berufsexposition (Produkte der chemischen, Kohlenteer- und Petroleum-Industrien, Metallindustrien) oder die Quelle von umschriebenen Verunreinigungen der menschlichen Umgebung.
3. Produkte von geringerer Bedeutung: Chemikalien, die in kleinem Maßstabe produziert und gebraucht werden und gegen die nur kleinere Teile der Bevölkerung exponiert werden, sowie auch Medikamente, die nur auf Rezept erhältlich sind.

A. Die erste und größte Berücksichtigung muß den Agentien zuteil werden, die in die allgemeine menschliche Umgebung oder in jedes Haus gebracht werden und daher eine Exposition großer Teile der Bevölkerung verursachen. Das gilt vor allem für solche Expositionen, die entweder häufig sind oder die sogar täglich und über lange Zeitperioden einwirken können und manchmal das ganze Leben umfassen. Allgemeine Verbrauchsstoffe und Waren wie auch Verunreinigungen der allgemeinen Umgebung gehören zu dieser Gruppe. Die karzinogenen Wirkungen solcher Agentien können mit den vorhandenen Untersuchungsmethoden nur schwer festgestellt werden, und Krebsgefahren dieser Herkunft sind meist sehr schwer zu kontrollieren.

B. Gewerbekarzinogene, gegen die große Arbeitergruppen exponiert werden und welche nicht selten eine hohe karzinogene Potenz zeigen, bilden die zweite Gruppe von Umgebungskarzinogenen. Sie nehmen eine etwas weniger wichtige Stellung ein als die der ersten Gruppe.

C. Karzinogene Agentien, die als Arzneimittel nur durch ärztliche Verordnung erhältlich sind und für gewisse diagnostische und therapeutische Zwecke Verwendung finden oder

mit denen nur kleine Arbeitergruppen wirksame Berührung haben, bilden die letzte und am wenigsten wichtige Gruppe.

Organisationen der öffentlichen Gesundheitspflege sollten sich nicht nur genügend mit den augenblicklich bekannten verdächtigen und möglichen Ursachen der Umgebungskrebse und mit den verschiedenen Gelegenheiten und Arten von Kontakt mit diesen Karzinogenen vertraut machen, sondern vor allem sollten sie versuchen, die weitere Einführung von neuen Karzinogenen in die menschliche Umgebung und ihre verschiedene Verwendung in der menschlichen Wirtschaft entweder zu verhindern oder vernünftig zu kontrollieren durch angemessene Gesetze und Verordnungen. Aus diesem Grunde sollten sie die Initiative ergreifen und ihre Unterstützung geben zur Organisation einer umfassenden und kompetenten Untersuchung von allen neuen Chemikalien und Apparaten, mit denen größere Teile der Bevölkerung einen engen und verhältnismäßig häufigen Kontakt haben (Nahrungsmittel mit ihren Zusätzen und Verunreinigungen, Drogen und Arzneimittel, kosmetische Waren, sanitäre und Haushaltsgüter, Behälter und Packmaterialien, allgemeine Verbrauchswaren, Umgebungsgifte und Verunreinigungen der Luft, des Wassers und des Bodens).[1, 5, 25, 26] Ernste Bemühungen sollten auch gemacht werden, um die schnelle Veröffentlichung von allen neuen medizinischen, industriehygienischen und experimentellen Daten über Gefahren von Umgebungskrebs möglich zu machen, damit die weiteste Verbreitung solcher Informationen unter Ärzten und Angehörigen von Verwaltungen der öffentlichen Gesundheitspflege erreicht wird und damit gleichzeitig die augenblicklich unnötig lange Wartezeit zwischen wissenschaftlichen Beobachtungen und ihrer großzügigen praktischen Anwendung in der Kontrolle der Umgebungskrebse soweit wie möglich verkürzt wird.

In der Auswertung und Anwendung von an Tieren erhobenen experimentellen Befunden auf das menschliche Problem sollten die folgenden Überlegungen als Leitgrundsätze von Nutzen sein:

a) Jedes Agens, welches an irgendeiner Tierart, in irgendeiner Dose und in irgendeiner Anwendungsform Krebs erzeugt, sollte so lange als ein mögliches menschliches Karzinogen angesehen werden, bis seine Unschädlichkeit für den Menschen erwiesen ist.

b) Da die Wirkungen von einzelnen Expositionen gegen Karzinogene auf Gewebe zum größten Teil biologisch nicht reversibel und daher kumulierend sind, haben Expositionen auch von kleinstem Grade eine hohe biologische und praktische Bedeutung, besonders wenn Expositionen gegen das gleiche Agens oder ähnlich wirkende Agentien aus verschiedenen Quellen bestehen, von großer Häufigkeit sind und sich über große Teile der Lebenszeit erstrecken, da die Summe solcher Expositionen mit der Zeit zu einer wirksamen karzinogenen Gesamtbelastung des Individuums führen kann oder sogar muß.

c) Die vorgeschlagene Einführung des Begriffes einer sogenannten „sicheren Dosis" eines Karzinogens in die öffentliche Gesundheitspflege ist bei dem augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse über die Wirkung von Karzinogenen am Menschen wissenschaftlich völlig unberechtigt und praktisch wahrscheinlich gefährlich. Unter den bestehenden Verhältnissen erscheint es weiser, jede unnötige Exposition gegen ein karzinogenes Agens zu vermeiden oder zu eliminieren, und solche, bei denen diese radikalen Schritte aus praktischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht getroffen werden können, auf den technisch niedrigsten Grad zu verringern. Besonders die jungen Menschen und schwangeren Mütter sind vor ihnen zu schützen.

d) Bei der Auswertung von Beobachtungen an Versuchstieren in bezug auf den Menschen ist es unerläßlich und wichtig, die Grenzen dieser Methodik zu berücksichtigen, um unberechtigte Schlüsse zu vermeiden. Diese Vorsicht ist besonders angebracht, wenn experimentelle Befunde allgemein anerkannte tatsächliche Beobachtungen am Menschen unbestätigt lassen oder ihnen sogar widersprechen, oder wenn die am Menschen durch Karzinogene ausgelösten Reaktionen am Tier nur durch unphysiologische Methoden nachgeahmt werden können. Es kann zum Beispiel kein Zweifel bestehen, daß eine gewisse Anzahl von menschlichen Lungenkrebsen durch die Einatmung von gut identifizierten chemischen Agentien erzeugt wird, obwohl es bisher nicht gelungen ist, diese menschliche Erfahrung am Tier durch Inhalationsversuche mit den gleichen Substanzen verläßlich nachzumachen und obgleich derartige Reaktionen in der Tierlunge mit denselben Agentien nur ausgelöst werden können, wenn sie in einem unphysiologischen Wege in Kontakt mit dem Lungengewebe gebracht werden. Diese Beobachtungen sind wichtig aus einem anderen Grunde, da ähnliche methodische Schwierigkeiten bei der experimentellen Reproduktion der Krebse des Verdauungssystems bestehen, wenn die karzinogenen Agentien gefüttert werden. Es wäre falsch, aus diesen negativen Resultaten zu schließen, daß die Krebse des menschlichen Verdauungssystems nicht auf alimentärer Basis entstehen, d. h. nicht das Resultat der Wirkung von in der Nahrung vorhandenen Karzinogenen sind. Gegen einen solchen Schluß spricht die Beobachtung, daß die Krebse des Verdauungssystems beim Menschen besonders häufig an solchen Stellen auftreten, wo die normale Fortbewegung der eingenommenen Nahrung und ihrer Verdauungsprodukte durch physiologische Engen, Kurven oder Sphinkter verlangsamt oder gar temporär aufgehalten wird, und wo aus diesem Grunde Karzinogene der Nahrungsmittel am längsten auf die Schleimhaut wirken können. Dieser anscheinende Zusammenhang zwischen der Dauer einer vermutlichen Exposition gegen Nahrungsmittelkarzinogene und der topographischen Verteilung der Karzinome des Verdauungssystems ist besonders auffallend für die präpylorische Gegend des Magens und für das Sigmoid und Rektum.

Diese Zusammenhänge repräsentieren ein allgemeines Prinzip, das durch identische Beobachtungen über den Fluß der Karzinogene und die örtliche Verteilung der Krebse im Atmungssystem und im Harnsystem gestützt wird[1, 3].

Vorstehende Arbeit ist die erweiterte deutsche Fassung einer Übersicht, die der Verf. in den A. M. A. Arch. intern. Med., 100 (1957), S. 487—503 veröffentlicht hat (Abdruck mit Genehmigung des Herausgebers der A. M. A. Arch. intern. Med.).

Schrifttum: 1. Hueper, W. C.: Occupational Tumors and Allied Diseases, Springfield, Ill., Charles C. Thomas, Publisher, (1942), S. 897. — 2. Hueper, W. C.: Recent Developments in Environmental Cancer, A. M. A. Arch. Path., 58 (1954), S. 360—399; S. 475—523 und S. 645—682. — 3. Hueper, W. C.: A Quest into the Environmental Causes of Cancer of the Lung, Public Health Monograph No. 36, Health, Education, and Welfare Department, Public Health Service, (1955), S. 54. — 4. Hueper, W. C.: Environmental Factors in the Production of Human Cancer, in Cancer, London, Butterworth & Co., Ltd., (1957), Vol. I. S. 404—496. — 5. Hueper, W. C.: Considerations for the Selection of Chemicals for Carcinogenic Screening, A. M. A. Arch. Indust. Health, 11 (1955), S. 494—504. — 6. Hueper, W. C.: Environmental Cancer of the Lung, Acta Un. int. Cancr., 13 (1957), S. 97—140. — 7. Goldblatt, M. W. a. Goldblatt, J.: Industrial Carcinogenesis and Toxicology, in Industrial Medicine and Hygiene, edited by E. R. A. Merewether, London, Butterworth & Co., Ltd., Vol. 3, (1956), S. 185—562. — 8. Hueper, W. C.: Potential Role of Non-Nutritive Food Additives and Contaminants as Environmental Carcinogens. Arch. Pathol., 62 (1956), S. 218—249. — 9. Tello, E. E.: Hydroarsenicismo crónico regional endémico (Hacre), Cordoba, Imprenta de la Universidad, Republica Argentina, (1951), S. 162. — 10. Roth, F.: Über die chronische Arsenvergiftung der Moselwinzer unter besonderer Berücksichtigung des Arsenkrebses, Z. Krebsforsch., 61 (1956), S. 287—319. — 11. Bauer, K. H.: Das Krebsproblem: Einführung in die allgemeine Geschwulstlehre für Studierende, Ärzte und Naturwissenschaftler, Heidelberg, Springer-Verlag (1949), S. 758. — 12. Shubik, P., a. Sicé, J.: Chemical Carcinogenesis as a Chronic Toxicity Test: A Review, Cancer Res., 16 (1956), S. 728—742. — 13. Hueper, W. C.: Environmental Cancers: A Review, Cancer Res., 12 (1952), S. 691—697. — 14. Hueper, W. C.: A Methodology for Environmental and Occupational Cancer Surveys, Federal Security Agency, Public Health Service Publication 12, Public Health Technical Monograph No. 1, (1950), S. 31. — 15. Hueper, W. C., a. Mancuso, T. F.: Studies of Occupational Cancer, Publ. Hlth Rep., 67 (1952), S. 644—649. — 16. Brower, J. W., cited by Hueper, W. C.: Role of Occupational and Environmental Air Pollutants in Production of Respiratory Cancers, A.M.A. Arch. Path., 63 (1957), S. 427 bis 450. — 17. Levin, M. L., Kraus, A. S., Goldberg, I. D., a. Gerhardt, P. R.: Problems in the Study of Occupation and Smoking in Relation to Lung Cancer, Cancer, 8 (1955), S. 932—936. — 18. McLaughlin, A. I. G., a. Harding, H. E. Pneumoconiosis and Other Causes of Death in Iron and Steel Foundry Workers, A.M.A. Arch. Indust. Health, 14 (1956), S. 350—378. — 19. Bonser, G. M., Faulds, J. S., a. Stewart, M. J.: Occupational Cancer of the Urinary Bladder in Dyestuffs Operatives and of the Lung in Asbestos Textile Workers and Iron-Ore Miners, Amer. J. Clin. Path., 25 (1955), S. 126—134. — 20. Mancuso, T. F., cited by Hueper, W. C.: Environmental and Occupational Cancer Problems in Ohio, Ohio's Health, 7 (1955), S. 6—13. — 21. Mancuso, T. F., MacFarlane, E. M., a. Porterfield, J. D.: The Distribution of Cancer Mortality in Ohio, Amer. J. pub. Hlth, 45 (1955), S. 58—70. — 22. Roffo, A. E., Jr.: Reacción cutánea a las radiaciones actinicas en relatión con la pigmentacion congénita de la piel: Su Importancia en la etiologia del cáncer cutáneo; determinaciones espectrales, Bol. Inst. Med. exp. Cáncer (B. Aires), 43 (1937), S. 287—405. — 23. Neubauer, O.: Arsenical Cancer: A Review, Brit. J. Cancer, 1 (1947), S. 192—244. — 24. Bourne, H. G., Jr., a. Rushin, W. R. Atmospheric Pollution in the Vicinity of a Chromate Plant, Industr. Med. Surg., 19 (1950), S. 568—569. — 25. Hueper, W. C.: Environmental and Occupational Cancer, Pub. Hlth. Rep., Supp. (1948), S. 209. — 26. Hueper, W. C.: Consumer Goods and Cancer Hazards, unveröffentlicht.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. W. C. Hueper, Environmental Cancer Section, National-Cancer Institute, Bethesda, Maryland.

DK 616 - 006.6 - 02

THERAPEUTISCHE MITTEILUNGEN

Aus der Anästhesieabteilung (Leiter: Priv.-Doz. Dr. med *L. Zürn*) der Chirurgischen Universitätsklinik München
(Direktor: Prof. Dr. med. *E. K. Frey*)

Über die Verwendung von Depot-Novadral und Novadral in der Anästhesie

von TH. POHLMEYER

Zusammenfassung: Es wird über die Anwendung des Kreislaufanaleptikums Novadral (Diwag) und besonders über die Depotform dieses Mittels in der Anästhesie sowie über seine postoperative Anwendung berichtet.

Novadral und Depot-Novadral eignen sich vorzüglich zur Bekämpfung aller Kreislaufzwischenfälle in der Anästhesie. Das Hauptanwendungsgebiet ist die Narkose in der Bauch- und Thoraxchirurgie, wobei sich in der Thoraxchirurgie auch eine prophylaktische Anwendung ergibt. Bei bedrohlichen Zuständen wird Novadral direkt i.v. gegeben oder besser noch im Dauertropf (Dextrose-Lösung) zugeführt. Es besitzt eine rasche und nachhaltige Wirkung und ist infolge schnellen Abbaues gut dosierbar. Im Depot-Novadral, i.m. oder s.c. verabreicht, besitzen wir ein über mehrere Stunden konstant wirksames Kreislaufmittel, das, frühzeitig gegeben, einen Vasomotorenkollaps verhindert und im Anschluß an einen überwundenen akuten Kreislaufkollaps den Blutdruck stabilisiert. Die Gefahr der Nachblutung wird nicht erhöht, auch ergeben sich keine unerwünschten Nebenerscheinungen. Depot-Novadral gehört in der Anästhesieabteilung unserer Klinik zur Standard-Ausrüstung eines jeden Anästhesietisches.

Summary: Report is given upon the application of the circulatory analeptic agent 'novadral' (Diwag), with especial emphasis on its application in depot-form in anaesthesia, as well as on its postoperative administration. Novadral and depot-novadral are excellent agents in the combat against circulatory incidents during anaesthesia. Its main field of employment is in anaesthesia in abdominal and thoracical surgery, and its prophylactic application in thoracical surgery is also useful. In threatening conditions novadral is administered intravenously or, even better, in continuous drip infusions (dextrose-solution). It exerts a prompt and lasting effect and can be well dosed due to speedy reduction. Depot-novadral, either intra-musculary or subcutaneously administered, is a circulatory agent with a constant effect lasting for several hours. When given in good time it prevents a vasomotor collapse and stabilizes the blood pressure after a preliminary acute circulatory collapse. The danger of secondary haemorrhage is not increased and, during its application, no adverse side-effects were encountered. In the anaesthesia department of the author's clinic depot-novadral is part of the standard equipment on every anaesthesia-table.

Die besondere Aufmerksamkeit des Narkosearztes während der Operation hat einer ausreichenden Sauerstoffzufuhr zu gelten. Von ihr hängt in hohem Maße das Leben des Patienten ab, denn von einer Schädigung vor allem des Gehirns infolge O_2-Mangels kann sich der Körper nur schwer oder gar nicht erholen. Die Sauerstoffversorgung der einzelnen Organe und Gewebe ist einmal abhängig von einer ausreichenden Atmung bzw. künstlichen Beatmung, die heute mit den neuzeitlichen Hilfsmitteln der Anästhesie von einem erfahrenen Narkosearzt in der Regel gewährleistet werden kann. Zum andern ist die Sauerstoffversorgung abhängig vom Transportmittel, den Erythrozyten und vom Blutkreislauf. Die **Aufrechterhaltung des Blutkreislaufs** aber ist auch heute, wo täglich neue technische und pharmazeutische Mittel erscheinen, gelegentlich nicht ohne Schwierigkeit für den Anästhesisten. Dies liegt zum überwiegenden Teil an der Vielfalt der Faktoren, die auf die Kreislaufverhältnisse während der Narkose einwirken.

Der erste Faktor ist die Beschaffenheit des Kreislaufs vor der Narkose, die Kreislaufkonstitution. Diese Frage vor allem beschäftigt den Anästhesisten, wenn er am Vortag der Operation den Patienten untersucht. Er stellt dann vielleicht eine Herzinsuffizienz, eine Hypotonie oder auch eine Hypertonie fest und wird sein Vorgehen danach einrichten müssen. Denn es ist bekannt, daß die Einleitung einer Narkose mit Barbitursäurederivaten bereits eine Blutdrucksenkung hervorrufen kann, die besonders bei nachfolgender Gabe von kurzwirkenden Muskelrelaxantien (Succinylcholin) zur Intubation deutlich wird. Wenn auch die bei größeren Operationen stets vorgesehene Infusion schon vor oder zu Beginn der Narkose angelegt wird, so ergibt sich doch häufig die Frage, ob man den Kreislauf bereits jetzt medikamentös unterstützen soll oder nicht. Denn gibt man schon in dieser Situation ein Kreislaufmittel, so hat man bereits jetzt eine wertvole Waffe gegen Kreislaufversagen eingesetzt und damit auch verbraucht. Eine feste Regel, wann Kreislaufmittel gebraucht werden sollen und wann nicht, gibt es nicht. Die wahllose Anwendung von Kreislaufmitteln bei jedem Blutdruckabfall ist ganz sicher verfehlt und schadet mehr als sie nützt. Im allgemeinen genügt bei dem auf die Operation vorbereiteten Patienten die zur Einleitung der Narkose bereits laufende Infusion, um ein stärkeres Absinken des Blutdruckes bei Narkosebeginn und bei der Intubation zu verhindern oder abzufangen. Auch kann in den meisten Fällen ein Blutdruckabfall durch vermehrte O_2-Zufuhr und kurzzeitige leichte Trendelenburglagerung reguliert werden. Anders verhält es sich jedoch bei dem im Schock befindlichen Notfallpatienten, der infolge der Dringlichkeit der Operation unvorbereitet auf den Operationstisch kommt.

Unter diesen Gesichtspunkten haben wir ein Kreislaufmittel (Novadral und Depot-Novadral) in klinische Prüfung genommen, dem nach den pharmakologischen Voruntersuchungen besonders günstige Eigenschaften zugeschrieben wurden. **Novadral** ist das dl — m Oxyphenyl (1) — äthanol (1) — amin (2) — hydrochlorid. Es vermehrt den Tonus der mittleren und kleinen Gefäße und steigert durch deren Engerstellung den systolischen und diastolischen Blutdruck. Es tritt eine Bradykardie mit Steigerung des Herzminutenvolumens ein, so daß trotz Senkung der Pulsfrequenz das Herzleistungsvolumen er-

halten bleibt. Novadral wird s.c., i.m., i.v. oder besser noch als Zusatz zu einer intravenösen Infusion gegeben. Dagegen ist in der Depot-Form das Novadral an eine Trägersubstanz gebunden. Es ist ein verlängert und konstant wirkendes Kreislaufanaleptikum, dessen Wirkung über 6 bis 8 Stunden reicht und in Dosen von 10 mg = 1 ccm i.m. oder s.c. injiziert wird.

Einmal kennen wir den **erniedrigten Blutdruck** mit Werten um 90 bis 100 mm Hg systol. Bei Einleitung der Narkose und Durchführung der Intubation sinkt er auf Werte von 60 mm Hg und weniger ab. In diesen Fällen hat es sich sehr bewährt, etwa 1/4 Stunde vor Einleitung der Narkose 10 mg Depot-Novadral*) i.m. zu geben. Voraussetzung ist, daß ein normaler Füllungszustand des Kreislaufsystems besteht und keine Blutung stattgefunden hat. Man erreicht damit in der Regel einen systolischen Blutdruckwert von 120 bis 140 mm Hg. Meistens entsprechen die Werte etwa den Blutdruckverhältnissen, die bei dem Kranken vor der akuten Erkrankung bestanden.

Anders verhält es sich bei dem meist durch Angstzustände (z. B. bei Hyperthyreose) stimulierten **erhöhten Blutdruck vor Operationsbeginn,** der nach Einleitung der Narkose dann plötzlich abfällt. Die Patienten werden blaß, pulslos und infolge mangelhafter Atmung auch zyanotisch. Der wenig erfahrene Narkosearzt weiß im ersten Augenblick oft nicht, was er zuerst tun soll. Er wird vielleicht rasch ein Kreislaufmittel intravenös geben, das zunächst die gewünschte blutdrucksteigernde Wirkung hat, und dann dem Patienten in verstärktem Maße Sauerstoff zuführen. Nach kurzer Zeit jedoch kommt es zu erneutem Blutdruckabfall, da die Wirkung des intravenös gegebenen Kreislaufmittels vorüber ist und auch die O_2-Hyperventilation einen Blutdruckabfall begünstigt. Die aufgezeichneten Blutdruckwerte ergeben dann eine Wellenlinie mit stetigem Auf und Ab. Wenn man beim akuten Kreislaufkollaps oft auch nicht auf die sofortige intravenöse Gabe von nur kurz wirkenden Kreislaufmitteln verzichten kann, so hat sich doch als günstig erwiesen, zusätzlich eine Ampulle (10 mg) Depot-Novadral intramuskulär zu verabfolgen. Man kann auf diese Weise eine schnelle Stabilisierung der Kreislauflage erzielen. Dies auch dann, wenn die Zufuhr größerer Flüssigkeitsmengen nicht erwünscht ist.

Abb. 1 zeigt das Anästhesiejournal bei der Operation einer **intrathorakalen Struma.** Der Blutdruck von systolisch 160 mm Hg sinkt nach Narkosebeginn und Intubation auf Null ab, der Abfall wird durch eine schnell laufende Infusion und zusätzliche intravenöse Injektion von Novadral abgefangen und der Ausgangswert wieder erreicht. Nachdem jedoch die kurzdauernde Wirkung des i.v.-

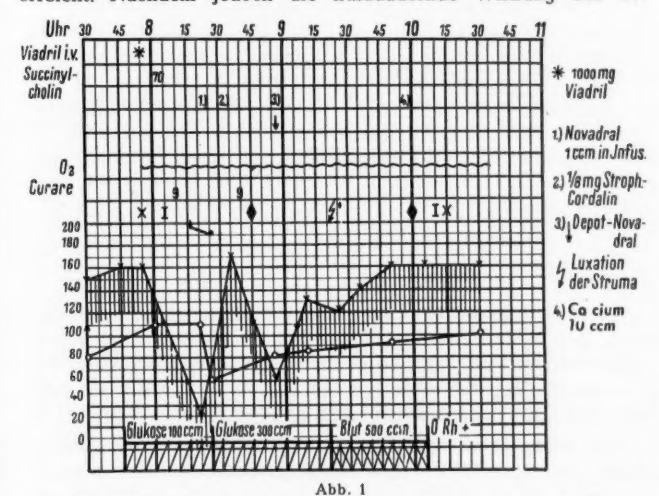


Abb. 1

Kreislaufmittels vorüber ist, kommt es sofort zu neuem Blutdruckabfall. Weiterhin Infusion, aber zusätzlich eine Ampulle Depot-Novadral i.m. Es kommt zu einem allmählichen Blutdruckanstieg, der auch bei der Luxation der Struma aus dem Thorax unverändert bestehenbleibt. Die Gabe von Depot-Novadral bereits beim ersten Absinken des Blutdruckes hätte den folgenden zweiten Kreislaufkollaps wohl sicher vermieden.

*) Novadral und Depot-Novadral wurde uns freundlicherweise von Diwag — Chemie Fabriken A.G. zur Verfügung gestellt.

Bei den seltenen Narkosezwischenfällen, wo der Blutdruckabfall sich durch andere Maßnahmen (Kopftieflagerung, O_2, Infusion) nicht beheben läßt, wird Novadral und besonders Depot-Novadral in unserer Anästhesieabteilung mit Vorzug verwendet. Bei größeren Bauchoperationen müssen die Bauchorgane oft durch Bauchtücher, Haken usw. abgedrängt werden. Dadurch wird das Blutreservoir des Bauchraumes beeinträchtigt. Der Blutumlauf dieses Gebietes erfährt eine Stauung, wird zeitweise vielleicht ganz unterdrückt oder durch andere äußere Einflüsse aus dem Gleichgewicht gebracht, so daß es zum Tonusverlust mit Versacken des Blutes kommt. Die erste Maßnahme in solchen Fällen ist immer das Senkendes Kopfendes des Operationstisches, die beschleunigte intravenöse Flüssigkeitszufuhr und erhöhte Sauerstoffzufuhr. Diese Maßnahmen dienen jedoch mehr der Aufrechterhaltung des Gesamtblutkreislaufes. Der Tonusverlust der Gefäße bleibt dadurch zunächst unbeeinflußt. Wir geben deshalb oft Depot-Novadral zusätzlich zu den angegebenen Sofortmaßnahmen, um den Gefäßtonus und peripheren Gefäßwiderstand wiederherzustellen und die Kreislaufverhältnisse für längere Zeit zu stabilisieren.

Bei regelmäßiger Kontrolle von Blutdruck und Puls und bei genauer Beobachtung der Hautfarbe des Patienten gelingt es oft, schon frühzeitig einen beginnenden Kreislaufkollaps zu bemerken, so daß es durch Gabe von Depot-Novadral und durch Infusion gar nicht erst zur vollen Ausbildung eines solchen Kollapses kommt und die Operation nicht unterbrochen werden muß.

Bei Abb. 2 handelt es sich um die Operation einer **Zwerchfellhernie** (transthorakal). Nach Narkoseeinleitung und Intubation Blutdruckabfall von syst. 160 mm Hg auf 105 mm; auf Depot-Novadral völlige Stabilisierung der Kreislaufverhältnisse.

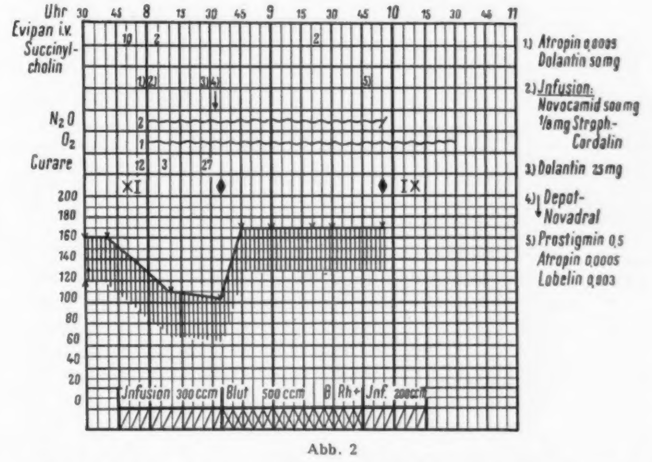


Abb. 2

Da es sich um eine „physiologische" Behandlung gestörter Kreislauffunktionen handelt, indem die peripheren Gefäße enger gestellt werden, kann Depot-Novadral auch bei Blutungen kleinerer Gefäße gegeben werden, ohne daß daraus eine gesteigerte Blutung resultiert. Die Gefahr der postoperativen Nachblutung wird durch Depot-Novadral nicht erhöht, so daß von chirurgischer Seite keine Einwände gegen die Verwendung des Mittels durch den Anästhesisten bestehen. Ebenso konnten wir, wie bereits von anderen Autoren beschrieben, keine Hemmung der Darmmotilität feststellen.

Bei der Anästhesie zu **Thoraxeingriffen** wird Depot-Novadral ebenfalls mit Vorteil verwendet. Besonders bei den an Lungentuberkulose erkrankten Patienten besteht sehr häufig eine Hypotonie und Neigung zu Kreislaufkollaps während Narkose und Operation. Wir gaben deshalb versuchsweise bei allen Patienten mit Blutdruckwerten unter syst. 120 mm Hg bereits vor Narkosebeginn eine Ampulle Depot-Novadral i.m. und erreichten durch diese „Prophylaxe" in der Regel eine völlige Stabilisierung des Kreislaufs nicht nur für die Einleitung der Narkose, sondern über die ganze Operationszeit hinweg, insgesamt für etwa 4—6 Stunden. Die Anästhesiejournale zeigen

gerade bei diesen Thoraxoperationen eine große Konstanz im Verlauf der Blutdruckkurve. Eine vermehrte Blutung konnte weder bei der Eröffnung des Thorax noch beim Eingriff an der Lunge selbst festgestellt werden. Ebenso traten keine Nachblutungen durch Novadralwirkung auf. Depot-Novadral wird auch bei allen anderen Thoraxoperationen verwendet, wie z. B. bei Eingriffen am Herzen (Mitralstenose, Pulmonalstenose). Es konnte dabei keine sichtbare Herzbelastung durch die Erhöhung des peripheren Widerstandes festgestellt werden (EKG).

Die Abb. 3 (Mitralstenoseoperation) zeigt einen Blutdruckabfall nach Narkoseeinleitung und Intubation. Nach Gabe von Depot-Novadral erholt sich der Kreislauf innerhalb 10 Min. und bleibt auch beim intrakardialen Eingriff während der Sprengung der Mitralklappe auf gleicher Höhe.

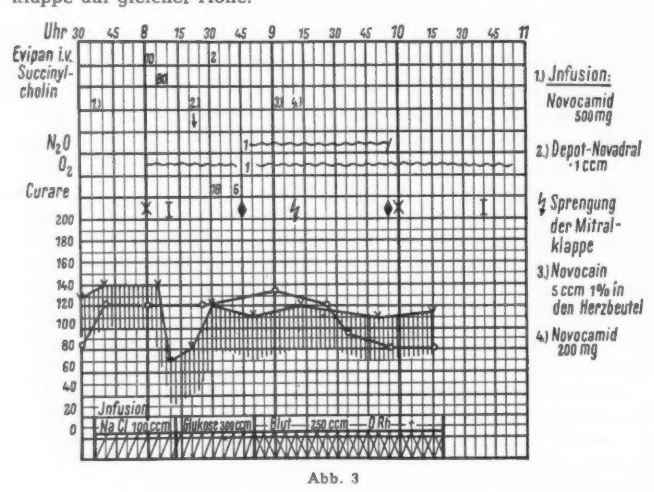


Abb. 3

Die Depotform des Kreislaufmittels ist hier besonders günstig, da eine größere Flüssigkeitszufuhr (Belastung des Herzens) unerwünscht ist. Ebenso günstig ist Depot-Novadral in der postoperativen Behandlung der Thoraxpatienten, wenn eine Belastung des Kreislaufs durch intravenöse Flüssigkeitszufuhr vermieden werden muß (Lungenödem, Zustand nach Herzoperation). Von diesen Kranken abgesehen hat sich postoperativ bei Thoraxpatienten auch Novadral als Zusatz bei Infusionen und Transfusionen bewährt.

Bei **Eingriffen im Innern des Schädels** ist Depot-Novadral mit Vorsicht zu verwenden, da jede Blutdruckerhöhung unerwünscht ist und im Gegenteil oft eine künstliche Blutdrucksenkung (low pressure) durchgeführt wird. Doch wurde Depot-Novadral mehrfach im Anschluß an eine Blutdrucksenkung durch Ganglienblocker gegeben, wodurch die normalen Kreislaufverhältnisse schnell wiederhergestellt wurden.

Erwähnenswert ist schließlich, daß selbst bei **Säuglingen** die Anwendung von Depot-Novadral möglich ist. So wurde während Operationen von Oesophagusatresien bei 24 Stunden alten Säuglingen 1/3 ccm Depot-Novadral gegeben, wonach sich der darniederliegende Kreislauf rasch erholte.

Bei einer Vielfalt von Operationen (604 Fälle) wurde Depot-Novadral und Novadral angewendet, so auch bei Spinalanästhesien und verwandten Anästhesiemethoden, bei denen ein akuter Blutdruckabfall durch Depot-Novadral verhindert werden kann.

Außerhalb des Operationssaales finden Depot-Novadral und Novadral auf allen Krankenstationen Verwendung. Häufig wird nach schweren Eingriffen die Depotform prophylaktisch kurz nach Operationsende gegeben. Das Stadium des Erwachens aus der Narkose wird abgekürzt, postoperative Zwischenfälle werden verringert. Eine gesteigerte Blutungsgefahr ergibt sich dabei nicht. Bei Pankreatitis wird Novadral den Kallikrein-Inaktivator-Infusionen zugesetzt und so das sonst stets auftretende Abfallen des Blutdruckes und die damit verbundene Übelkeit vermieden. Beim Ablassen von Aszites kann durch vorherige Gabe von Depot-Novadral einem möglichen Kreislaufkollaps vorgebeugt werden. Die nach Novadral auftretende Bradykardie und die Vergrößerung des Herzminutenvolumens wirkt sich günstig aus, gelegentlich wurde sogar das Verschwinden von Arrhythmien beobachtet.

Tabellen

a) Depot-Novadral bei Kreislaufzwischenfällen während Thoraxoperationen

Zeit	Mittelwerte syst. mm Hg	Anz. d. Pat.
Vortag	129,34	
Op.-Tag	120,53	
Abfall	85,54	87
Anstieg	125,38	
Op.-Ende	114,23	

b) Depot-Novadral in prophylaktischer Anwendung bei Thoraxoperationen

Zeit	Mittelwerte syst. mm Hg	Anz. d. Pat.
Vortag	126,31	
Op.-Tag	115,41	205
Anstieg	128,40	
Op.-Ende	118,69	

c) Depot-Novadral bei Kreislaufzwischenfällen in der allgemeinen Chirurgie

Zeit	Mittelwerte syst. mm Hg	Anz. d. Pat.
Vortag	136,57	
Op.-Tag	128,99	
Abfall	81,37	258
Anstieg	131,71	
Op.-Ende	123,37	

d) Depot-Novadral in prophylaktischer Anwendung in der allgemeinen Chirurgie

Zeit	Mittelwerte syst. mm Hg	Anz. d. Pat.
Vortag	121,41	
Op.-Tag	119,70	54
Anstieg	142,81	
Op.-Ende	133,00	

Anschr. d. Verf.: Dr. med. Th. Pohlmeyer, Chirurg. Univ.-Klinik, Anästhesieabt., München 15, Nußbaumstr. 20.

DK 616 — 089.5 — 06:616/12 — 008 — 085 Depot-Novadral, Novadral

FRAGEKASTEN

Frage 105: In den Familien dreier Brüder ist es im Laufe der letzten vier Jahre zu Fehl- und Totgeburten sowie zu Mißbildungen gekommen. Blutuntersuchungen ergaben, daß in zwei Familien die Ehemänner und Ehefrauen an Toxoplasmose erkrankt sind; die dritte Familie ist der Nachprüfung nicht zugänglich. Der Sabin-Feldman-Test ergab Werte von 1:258 bis 1:1032. Die Betroffenen wurden ambulant behandelt mit Aureomycin (32 Kapseln à 250 mg) bzw. mit Supronal + Daraprim. Die Blutkontrolluntersuchungen ergaben schwankende und sich widersprechende Werte. Es besteht in beiden Familien Kinderwunsch.

1. Wie erklären sich die unbefriedigenden serologischen Untersuchungen (abwechselnd positiv und negativ bei der gleichen Person nach kurzen Zeitabständen, so auch einmal ein negatives Ergebnis bei früher positiv. Befund ohne inzwischen stattgefundene Behandlung)?
2. Wie läßt sich die Behandlung erfolgreich gestalten?
3. Wie steht es mit der Infektiosität und evtl. Reinfektion?
4. Wann kann man zu erneuter Schwangerschaft raten?

Antwort: Die in der obigen Frage enthaltene kurze Bemerkung, daß in den Familien dreier Brüder im Laufe der letzten Jahre mehrere Fehl- und Totgeburten sowie Mißbildungen vorgekommen sind, deutet darauf hin, daß es sich in diesem Falle nicht um eine Toxoplasmose handelt.

Eine **intrauterine Schädigung des Kindes durch Toxoplasma gondii** ist nur bei einer mütterlichen Toxoplasmose möglich. Diese verläuft in der Regel in Form einer stummen Feiung und äußert sich nur in seltenen Fällen einmal in klinischen Erscheinungen. Die intrauterine Übertragung von Toxoplasma gondii findet — ähnlich wie bei der Lues — ausschließlich in den letzten Schwangerschaftsmonaten statt. Wenn es — wie *Gard und Magnusson* beschrieben haben — in den ersten Monaten der Gravidität gelingt, die mütterliche Toxoplasmose zu diagnostizieren und zu behandeln, bleibt das Kind gesund. Eine Toxoplasmoseerkrankung der Mütter liegt im obigen Falle offenbar

nicht vor, denn diese würde sich in klinischen Erscheinungen manifestieren (Lymphadenitis toxoplasmica, Enzephalitis, Myokarditis, Augenerscheinungen, papulöse Hautaffektionen, Hepatitis, Lienitis usw.). Eine latente akute Toxoplasmainfektion kann auf Grund der mitgeteilten Sabin-Feldman-Titer von 1:258 bis 1:1032 weitgehend ausgeschlossen werden. Hierauf deutet auch der Wechsel der serologischen Titerwerte hin. Während einer akuten Toxoplasmainfektion steigen nämlich die Dyetesttiter kontinuierlich an bis 1:100 000 und darüber. Nach Abklingen der Infektion gehen sie etwa auf die angegebenen Werte wieder zurück und bleiben über Jahre bestehen.

Da nun das gleichzeitige Auftreten einer Toxoplasmose bei mehreren Müttern innerhalb einer Großfamilie ziemlich unwahrscheinlich ist, eine Übertragung durch die Väter aber nicht in Frage kommt, liegt der Gedanke nahe, daß es sich bei dem gehäuften familiären Vorkommen von Fehl-, Totgeburten und Mißbildungen mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Schädigung des Genoms aus der väterlichen Sippe handelt. Vielleicht könnte die nähere Beschreibung der Mißbildungen in dieser Hinsicht weitere Aufschlüsse vermitteln.

Da im konkreten Fall die angegebenen Sabin-Feldman-Werte auf eine bereits stattgehabte Toxoplasmainfektion hindeuten, dürfte sich eine Behandlung erübrigen. Gegebenenfalls wäre aber Aureomycin unwirksam, dagegen würde eine Behandlung mit Supronal in der Dosierung 0,2/kg Körpergewicht über zwei Wochen und Daraprim zweimal 1 Tablette über 3—4 Monate pro Tag eher Erfolg haben. Das Problem einer endogenen Exazerbation der Toxoplasmose spielt nur unter extrem ungünstigen Bedingungen einmal eine Rolle, und die Frage einer Reinfektion kann wegen der Harmlosigkeit einer postnatalen Toxoplasmose weitgehend vernachlässigt werden. Bevor man im obigen Falle zu einer neuen Schwangerschaft rät, würde sich empfehlen, die Aszendenz der väterlichen Familie auf Fehl-, Totgeburten bzw. Mißbildungen näher zu untersuchen bzw. eine subtile gynäkologische Anamnese der Mütter aufzunehmen.

Priv.-Doz. Dr. med. *Theodor Hellbrügge*,
Universitäts-Kinderpoliklinik, München 15,
Pettenkoferstraße 8 a

Frage 106: Welche organischen Veränderungen, außer Leber- und Milzschäden, können nach zweimaliger Erkrankung an Malaria tropica et subtropica auftreten? Sind auch Veränderungen im Magen-Darm-Kanal beobachtet worden?

Antwort: Es muß angenommen werden, daß es sich in dem angefragten Falle um eine Malaria tropica mit einem Rezidiv gehandelt hat. Zwar verläuft die Infektion meist komplikationslos, doch kann die klinische Symptomatik eine große Mannigfaltigkeit zeigen. Die verschiedenen **Krankheitsformen der Malaria tropica** erklären sich aus der Eigenart der Parasitenentwicklung in den Gefäßabschnitten einzelner Organe. Als häufigste Organmanifestation ist die zerebrale Form der Mal. trop. zu erwähnen. Eine ernstere Krankheit ist ferner die kardiale Komplikation. Äußerst selten wurden renale Verläufe beobachtet. Bei Parasitenbefall intestinaler Kapillargebiete mit nachfolgender Thrombosierung können auch ruhrartige Durchfälle eintreten.

In der Mehrzahl der Fälle sind die genannten Komplikationen rückbildungsfähig und organische Spätschäden äußerst selten.

Prof. Dr. med. *A. Herrlich*, München 9,
Am Neudeck 1

Frage 107: 1. Sind nach Gebrauch von Schaumgummibürsten Hautschädigungen bekannt?

2. Welche Schädigungen sind bei der Herstellung des Schaumgummis zu erwarten?

Antwort: „Schaumgummi" ist wohl eine Warenbezeichnung, aber kein einheitlicher Stoff und wird auf verschiedene Weise hergestellt. Die ältere Methode geht vom Kautschuk aus, der mit Kohlensäure entwickelnden Chemikalien (Alkalikarbonate u. ä.) durchsetzt ist. Die sich entwickelnde Kohlensäure treibt den Kautschuk schaumig auf. Es handelt sich hier um ein relativ harmloses Produkt, welches bei der Herstellung keinerlei Gesundheitsschädigungen hervorruft. — Die modernen Verfahren gehen von polymeren Kunststoffen aus. Der Schaumstoff Moltopren entsteht aus den (den Polyurethanen zugehörigen) Präparaten Desmophen und Desmodur, wobei die bei dieser Reaktion auftretende Kohlensäure die schwammige Auftreibung bewirkt. Bei dieser Fabrikation wurden aber einige typische Vergiftungen beobachtet, verursacht durch die dabei auftretenden Dämpfe von flüchtigem Toluylendiisozyanat. Die Krankheitserscheinungen waren Übelkeit, Erbrechen, Atemnot, asthmoide Erstickungsanfälle, Eosinophilie, auch Hautschädigungen. Es handelt sich hier um allergische Reaktionen. — Ein anderes Verfahren geht von polymeren Vinyl-Verbindungen (z. B. Vinylacetat) aus; als Treibstoff werden Stickstoff abgebende organische Stoffe verwendet, z. B. Azoisobutyro-nitril, welch letzteres sich dabei in Tetramethylbernsteinsäure-dinitril umsetzt. Diese beiden letzteren Stoffe sind giftig. Eine Gefährdung besteht hier sowohl bei der Herstellung, als auch bei der Lagerung und Weiterverarbeitung, solange die genannten Treibstoffe noch nicht vollständig sublimiert sind. Die Symptome sind hier hauptsächlich zentralnervöser Art, wie Kopfschmerzen, Erbrechen, Speichelschaum, Schreckhaftigkeit, Zuckungen, Krampfanfälle, jedoch sind hier typische Organschäden bisher nicht festgestellt worden. — So viel über die mir bekanntgewordenen Beobachtungen bei der Herstellung der sogenannten Schaumgummistoffe.

Was die möglichen Schädigungen beim Gebrauch solcher Gegenstände betrifft, so glaube ich nicht, daß die auf den Markt kommenden Gebrauchsgegenstände, welche — als „ausgebaute" Polymerisate — stabile chemische Substanzen darstellen, noch irgendeine Schädigung hervorrufen könnten. Jedenfalls sind solche bisher nicht bekanntgeworden.

Prof. Dr. med. *F. Koelsch*, Erlangen, Badstr. 19,
vorm. Bayer. Landesgewerbearzt.

REFERATE

Kritische Sammelreferate

Strahlendiagnostik, Strahlenheilkunde und Strahlenschutz

von F. EKERT

Allgemeines

Die Diskussion über die ungezielten **Reihen-Schirmbild-Lungenuntersuchungen,** ihre Zweckmäßigkeit bei Berücksichtigung der genetischen Belastung und ihre Zumutbarkeit im Einzelfall hat weitere Kreise gezogen. Für die ärztlich-radiologische Betrachtung liegt hierbei der Schwerpunkt auf dem Wort „ungezielt", das bedeutet, daß es sich um Untersuchungen handelt, welche nicht eine bestimmte gefährdete oder, was noch wichtiger erscheint, andere gefährdende Personengruppen betrifft oder Personen, bei denen der Verdacht oder die Befürchtung einer aktiven Lungentuberkulose besteht, sondern die ganze Bevölkerung in regelmäßigen Abständen, womit natürlich ein Vielfaches der normalen Strahlenbelastung der Population verbunden ist, wenn diese auch im Einzelfall verschwindend gering sein dürfte. Das Thema war bereits Gegenstand lebhafter Auseinandersetzungen auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für innere Medizin 1958, worüber von anderer Seite berichtet wurde. Das

Gesamtproblem wurde neuerdings von lungenfachärztlicher Seite einer gründlichen und statistisch gut untermauerten Untersuchung unterzogen, auf welche Interessenten hingewiesen seien, die das Bayerische Ärzteblatt nicht erhalten (H. J. Sewering, **Der Wert der Röntgenreihenuntersuchungen für die Bekämpfung der Tuberkulose** in Bayern, 13 [1958], S. 126—130). Verfasser kommt zu einer entschiedenen Ablehnung der zwangsweisen ungezielten Massenschirmbilduntersuchungen in Bayern und des vor allem von *Griesbach* in dieser Richtung vertretenen Standpunktes, insbesondere auch auf Grund der geringen Ergebnisse und der Tatsache, daß die wohnungsmäßige Versorgung von Familien mit tuberkulosekranken Angehörigen wie auch die Möglichkeiten einer Isolierung ansteckend Tuberkulöser viel zu wünschen übrigläßt.

Auch in Radiologenkreisen finden sich stark unterschiedliche Bewertungen des umstrittenen Verfahrens, das z. B. Oeser ablehnt, Seelentag bejaht, letzterer vor allem im Hinblick auf die minimale Gonadenbelastung, welche sich unter bestimmten Voraussetzungen etwa in der Größenordnung von 1/10 derjenigen bewege, die nach englischen Angaben durch die Leuchtziffern von Armbanduhren entstehen könne.

Wesentlich erscheint die Feststellung Seelentags (Strahlentherapie 105 [1958], S. 177), welche mit denjenigen anderer Seiten annähernd übereinstimmt, daß eine 2-Minuten-Lungendurchleuchtung im Mittel ca. das 20fache der Gonadenbelastung einer Lungen-Großaufnahme bringt, die Lungenschirmbildaufnahme wieder etwa das 12fache der Großaufnahme. Seelentag weist ferner darauf hin, daß diese Werte bei guter Technik an einem großen Institut gewonnen sind, sich also bei weniger sorgfältigem Vorgehen um ein Vielfaches erhöhen können, was in der Praxis sicher der Fall sein wird.

Hieraus ergibt sich u. E., daß einfache ungezielte Lungendurchleuchtungen allein bei jüngeren Personen als Maßnahme zur Tuberkulosefahndung eigentlich nicht mehr vertretbar sind, daß ferner ganz allgemein die Technik jeder Stelle, welche sich mit Schirmbild-Lungen-Aufnahmen und Lungenstandardaufnahmen befaßt, in bezug auf den Gonadenschutz sorgfältig überprüft werden sollte, auch dadurch, daß man Stichproben mit Meßkammern an Patienten macht; denn die beste Einblend- und Gonadenschutzeinrichtung nützt nichts, wenn sie das Personal nicht sinngemäß und dauernd anwendet.

Schließlich wäre ernstlich zu überlegen, ob man bei dem Personenkreis, der sich als beruflich besonders gefährdet vielleicht schon vom 20. Lebensjahr ab alle halbe Jahre einer Röntgenthoraxuntersuchung unterziehen muß, nicht prinzipiell ohne Rücksicht auf die Kosten zur Großaufnahme übergeht und damit die genetische und somatische Strahlenbelastung erheblich reduziert, zumal die Großaufnahme auch sehr viel sicherer bezüglich der Früherfassung aktiver spezifischer Erkrankungen ist. Dieser, durch den Gesundheitsdienst gefährdete Personenkreis würde u. E. den Mehraufwand verdienen.

Die Entscheidung über die eingangs gestellte Frage ist ziemlich schwierig und kaum generell zu treffen. Dem Internationalen Schirmbildkongreß im August 1958 in Stockholm erwachsen in dieser Richtung wichtige Aufgaben.

Seitens der Bayerischen Facharztkommission für Röntgenologie und Strahlenheilkunde wird darauf aufmerksam gemacht, daß für die **Zulassung von radiologischen Chefärzten als Facharztausbilder in Radiologie,** außer einer gediegenen und vielseitigen Ausbildung und bestimmten Voraussetzungen hinsichtlich des Krankengutes und der apparatetechnischen sowie der sonstigen Einrichtungen, in der Regel der Nachweis einer mindestens acht Jahre umfassenden vollwertigen radiologischen Tätigkeit verlangt wird. Die Bayerische Landesärztekammer hat diesen Standpunkt gebilligt. (Ref.: Es besteht u. E. keinerlei Grund, ausgerechnet in der Radiologie geringere Anforderungen zu stellen, wie sie in anderen großen Fächern schon lange verwirklicht sind. Es ist auch nicht vertretbar, daß in der durch die Bewegungsbestrahlung etz. äußerst komplizierten Strahlentherapie, für welche andere Länder allein drei Jahre Ausbildung für den Facharzt verlangen, bei uns ein Jahr genügen soll, um so viele Kenntnisse zu erwerben, um andere hierin erfolgreich zu unterrichten. Für Krankenhausdirektoren und Krankenhausträger in Bayern ist der Standpunkt der Facharztkommission bei Besetzung von radiologischen Chefarztstellen insofern wichtig, als ohne die Möglichkeit einer Ausbildung zum radiologischen Facharzt Assistenzärzte für eine Röntgenabteilung künftig kaum mehr zu gewinnen sein werden.)

I. Röntgen- und sonstige Strahlendiagnostik

a. Röntgendiagnostische Technik, exkl. Kontrastmittelanwendung.

R. Matzner gibt ein für **die Röntgenfunktionsdiagnostik der Brust- und Lendenwirbelsäule** (Röntgen-Bl. 11 [1958], S. 105—112) besonders geeignetes Gerät an. Ein Doppelsäulenstativ für Verwendung der Hartstrahlblende im Stehen in verschiedener Höhe ist so modifiziert, daß das Buckyblendensystem um 360° gedreht und auch in jeder schrägen Lage verwendet werden kann. Die Lage der Kassette kann so dem Achsenverlauf der Wirbelsäule bei tiefer Beugung angepaßt werden. — K. Viernstein und E. Hipp beschreiben **Wirbelsäulenganzaufnahmen mit der Verlaufsfolie** (Röntgen-Bl. 11 [1958], S. 79—81), wobei die unterschiedliche Strahlendurchlässigkeit der einzelnen Körperabschnitte dadurch ausgeglichen wird, daß der Belag der Verstärkerfolie mit verlaufenden Übergängen verschieden stark und damit das Fluoreszenzlicht verschieden hell ist. Diese Folie ist auf Patienten von Durchschnittsgröße und -gewicht abgestimmt. (Ref.: Die Methode unterscheidet sich von diversen anderen Verfahren mit Schwingblenden usw. durch ihre Einfachheit, dürfte aber engere Grenzen haben.) — G. Stephan und A. Schäffer setzen sich in einem Artikel, betitelt **Zur Röntgendiagnostik der Nebenhöhlen** (Röntgen-Bl. 11 [1958], S. 83—87), für die durchleuchtungsgezielte Aufnahme okzipito-oral im Sitzen ein, die der Buckytischaufnahme im Liegen vieles voraus habe. (Ref.: Eine an sich altbekannte Methode, die ihre Vorteile hat, aber Durchleuchtungsmehrarbeit erfordert. Auf jeden Fall ist die Aufnahme der Nebenhöhlen im Sitzen wegen der Darstellung etwaiger Flüssigkeitsspiegel derjenigen im Liegen entschieden überlegen.) — P. Cignolini bringt **Zusammenfassendes über die Anwendung der analytischen Röntgenkymographie in der Herz- und Kreislaufdiagnostik** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 328—346). Der Autor verwendet den 1950 nach seinen Angaben konstruierten Polykymographen, der eine Kombination des alten analytischen Kymographen Cignolinis mit dem Stumpfschen Flächenkymographen darstellt. Dabei liefert der Cignolinische Kymograph bei raschem Ablauf langgezogene Randbewegungskurven mit vielen Einzelheiten verschiedener, besonders interessierender Abschnitte, während der Stumpfsche Kymograph die Übersicht über das ganze Herz und dessen Randbewegungen vermittelt. Die bereits nach dem Cignolinischen Verfahren belichteten Partien des Films werden nach kranial gerückt, um störende Überlagerungen mit dem Herzrand zu vermeiden und bei der Aufnahme des Flächenkymogramms abgedeckt, so daß man also auf einem Film ein Flächen- oder auch Stufenkymogramm bekommt mit der Darstellung einiger Randpartien in Kurven höheren Auflösungsvermögens.

b. Technisches zur Anwendung von Kontrastmitteln, zugehörige Anästhesieverfahren, Nebenwirkungen.

K. Decker vermittelt seine Methode der **Myelographie mit positiven Kontrastmitteln** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 277—287), wobei er dünnflüssige Jodkontrastmittel wie Pantopaque verwendet. Er bedient sich dabei modernster Durchleuchtungsgeräte mit Spezialeinrichtungen, deren sichere Beherrschung Voraussetzung der Anwendung des Verfahrens ist. Das injizierte Kontrastmittel wird nach Beendigung der Untersuchung wieder abgezogen. Ein Eindringen auch nur einzelner Tropfen in den Subarachnoidalraum müsse unter allen Umständen vermieden werden. — A. Gullmo und G. Böök-Hederström beschreiben eine neue **Methode der Sialographie** (Acta radiol. 49 [1958], S. 17—24), bei welcher nach Angabe der Autoren eine optimale Füllung der Speichelgänge ohne Überdehnung und ohne Auslösung von Schmerzen erreicht sowie Rücksickern in die Mundhöhle vermieden wird. Das erforderliche Instrumentarium und die Technik des Verfahrens sind abgebildet. — W. S. Holden und R. H. Cowdell verfolgten die **Spätbefunde nach Bronchographien mit öligem Dionosil** (Acta radiol. 49 [1958], S. 105—112), einem Kontrastmittel, das seit 1952 bei über 2000 Bronchographien des betreffenden Krankenhauses verwendet wurde. Verfasser beobachteten keine länger dauernden Nebenwirkungen und keine schädlichen Einwirkungen auf die Lunge. Im resezierten Lungengewebe von 49 Patienten mit Bronchiektasen bei Intervallen von einer Woche bis vier Jahren nach der Bronchographie seien nur außerordentlich wenig Fremdkörpergranulome gefunden worden, von denen keines Fett enthielt. — P. Deák, L. Fried und A. Bäder entwickelten eine **Doppelkontrastmethode zur Untersuchung des Cavum uteri** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 422—426). Das injizierte Kontrastmittel wird abgesaugt und anschließend Luft eingeblasen, wobei in gewissem Umfang eine Schleimhautdarstellung erzielt wird. Es handelt sich um vorläufige Untersuchungen an Präparaten.

c. Diagnostik mit Radioisotopen.

F. K. Bauer, F. H. Linthicum und P. B. Thomas berichteten auf der 4. Jahrestagung der Society of Nuclear Medicine, Oklahoma City/USA (20.—22. Juni 1957) **Über die Verwendung von Radiojodiertem Humanserumalbumin zur Lokalisation einer Liquorfistel** (ref. in Atompraxis 4 [1958], S. 109). Nach Injektion durch Lumbalpunktion wurden 3, 6 und 24 Stunden später unter Lokalanästhesie Tampons in die oberen Nasenräume eingelegt. Der fistelnahe Tampon zeigte eine fünf- bis zehnmal so hohe Radioaktivität. — W. Schuhmacher und H.-F. v. Oldershausen verwandten **die Leberfunktionsprüfung mit J^{131} markiertem Bengalrosa** (Strahlentherapie

105 [1958], S. 430—440) zu Studien über die Durchblutung der Leber, die Arbeit der Leberparenchymzellen und die Auswirkungen von Störungen des Galleabflusses bei 75 Patienten, wovon 15 bezüglich der angeführten Funktionen keine Normabweichung zeigten. Dem Bericht zufolge erwies sich dieser Test für Verlaufsbeobachtungen bei Virushepatitis, für die Erkennung der anikterischen Hepatitis und für die funktionelle Beurteilung von Leberzirrhosen als wertvoll. — H. Hundeshaben, E. H. Graul und E. Betz geben Mitteilungen **über die Messung verschiedener Kreislaufgrößen mit Hilfe von Jod^{131} und Jod^{132} markiertem Albumin** (Atompraxis 4 [1958], S. 87 bis 89). Sie schildern eine Methode, mit welcher sie bei einmaliger Injektion radiomarkiertem Jodalbumins das Herzminutenvolumen, den Herzindex, das zentrale Blutvolumen, die mittlere Kreislaufzeit und die zirkulierende Blutmenge vor und nach Belastung bestimmen können.

d. Röntgendiagnostik innerer Organe.

Auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für innere Medizin 1958 referierte Seusing über **die Grenzen der Röntgenreihenuntersuchung** (ref. in Ärztl. Praxis 10 [1958], S. 484). Bei 369 Kranken mit einer aktiven, zumeist offenen Tuberkulose waren nach diesen Ausführungen bei 17% die auf dem Schirmbild vorhandenen tuberkulösen Veränderungen nicht erkannt worden, bei 157 ergab die Sichtung auch retrospektiv an den früheren Schirmbildern keine tuberkulösen Veränderungen. Das Resultat stimme mit anderen Statistiken gut überein. Gefordert wird Auswertung der Schirmbilder durch ausreichend vorgebildete Fachärzte. Außerdem sollten die Aufnahmen grundsätzlich von mehr als zwei, unabhängig voneinander arbeitenden Ärzten ausgewertet werden. Das Bildformat sei auch zu klein. In vielen Fällen wären Aufnahmen in zwei Richtungen notwendig. Ferner seien die Abstände der Untersuchungen zu groß. (Ref.: Ähnliche Forderungen wurden auch von anderer Seite erhoben, so auf dem letzten Internationalen Schirmbildkongreß in Paris, 1956. Insgesamt kann aber nur vor Überbewertung eines negativen Schirmbildbefundes, ja sogar einer großen Lungenübersichtsaufnahme gewarnt werden. Tatsächlich kann ein Frühinfiltrat einen Monat und länger röntgenlatent bleiben, eine Miliartuberkulose anfangs röntgenologisch nicht in Erscheinung treten. Eine Kaverne kann ganz unsichtbar sein oder sich nur partiell in einem scheinbar völlig harmlosen Streifen von einigen Millimeter Länge manifestieren. Bei uns ist deshalb bei anamnestischen Verdachtsfällen, auch bei Krankenhaus-Reihenuntersuchungen, die Großaufnahme und eventuell das Tomogramm die Regel, wobei wir übrigens auch das Tomogramm nur als bessere, keineswegs aber als hundertprozentige Methode ansehen.) — K. Gefferth äußert sich **über Röntgenveränderungen bei Lungenmoniliasis im Säuglingsalter** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 347—356) an Hand von 5 eigenen Fällen. Der Autor fand vergrößerte Hili, eigenartig verstärkte Lungenzeichnung, feine Schattenflecke in Hilusnähe, vereinzelt auch andere Symptome. (Ref.: Es handelt sich bei der Moniliasis [Syn. Moniliose] um eine durch die Soorpilzart Candida [Monilia] albicans hervorgerufene Erkrankung.) — H. Bohlig äußert sich **zur Distorsion des Bronchialbaumes bei Silikose** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 526—533). Der Autor weist nach, daß die Distorsion des Bronchialbaums, die nach der neuen internationalen Staublungenklassifikation zusammen mit massiven Verschattungen den höchsten Schweregrad der kompliizerten Silikosen darstelle, nicht an das Vorhandensein derartiger Ballungen gebunden ist. Das erste Symptom einer Distorsion bestehe meist in einer Bündelung der Segmentbronchien, welche bronchographisch schon bei den Stadien der Dissemination nachweisbar sei. Die weitere Verschwielung könne zu stärkeren Verlagerungen, evtl. auch zu Stenosen und anderen Veränderungen im Hilusbereich führen. Derartige Befunde könnten stärkere Funktionsausfälle bei wenig eindrucksvollen Lungenveränderungen erklären. — G. Schoch befaßt sich mit dem erstmalig von *Felson* 1950 beschriebenen **Silhouettezeichen** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 503 bis 520), das im deutschsprachigen Schrifttum bisher keine Beachtung gefunden habe. Dieses Zeichen wird wie folgt beschrieben: Finden sich zwei weichteildichte Organ- oder Tumorschatten in unmittelbarem anatomischen Kontakt und in gleichem bzw. annähernd gleichem Abstand von der Filmebene, so werden ihre gegenseitigen Konturen an der Berührungsfläche im Röntgenbild aufgehoben. Projiziert sich dagegen eine weichteildichte Verschattung auf die Kontur eines Organschattens in anderer Tiefe, so bleiben die Konturen des Organschattens erhalten. Der Autor verweist darauf, daß dieses Zeichen insbesondere Praktikern und Nichtradiologen, denen keine weiteren röntgendiagnostischen Klärungsmethoden zur Verfügung ständen, gelegentlich, insbesondere in der Thoraxdiagnostik, wertvoll sein könne.— K. Musshoff, H. Reindell und H. Klepzig bringen eine Entgegnung zur Arbeit von A. Schäde und P. Thurn: **Zur Frage des systolischen Restblutes beim Menschen,** der ein Schlußwort der letztgenannten folgt (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 611—618). Die für die Physiologie und Pathophysiologie des Herzens wichtigen, im Widerstreit liegenden Ausführungen beider Seiten sind wegen des hierfür erforderlich werdenden großen Textraumes zum Referat nicht geeignet und müssen von Interessenten im Original eingesehen werden. Es handelt sich u. a. um die Frage, ob die Anschauung, daß beim Gesunden eine Restblutmenge bleibt, welche im Mittel etwa so groß wie das Schlagvolumen ist, trotz der gegenteiligen kardangiographischen Feststellungen und der tierexperimentellen Ergebnisse zu Recht besteht. — H. K. Waldmann und A. Turnbull liefern eine Studie über atypische quere **Oesophagusfalten** (Amer. J. Roentgenol. 78 [1957], S. 567—573), welche als zarte Membran oder zirkuläres Band in das oberste Oesophaguslumen vorspringen und dieses eventuell einengen. In Vollfüllung der betreffenden Partie seien sie am besten zu erfassen. Ohne eine solche Manifestation könne ein Oesophagusbefund nicht als negativ bezeichnet werden. Der Befund komme im Rahmen des Plummer-Vinson-Syndroms kongenital oder auch aus unbekannter Ursache vor und sei wahrscheinlich sehr viel häufiger als angenommen. — W. Frik bringt eine 2. Mitteilung über **Röntgenuntersuchungen des Magenfeinreliefs** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 546—557) als Fortsetzung einer bereits vor 4 Jahren publizierten Arbeit. Der Autor liefert weitere technische Einzelheiten zu diesem Verfahren. Er unterscheidet vier Formen des Feinreliefs, und zwar je nach Größe der Area zwischen 0,5 und über 3 mm sowie sonstigen Symptomen. Die Röntgenbefunde werden mit den histologischen verglichen; das Material für die histologische Untersuchung wurde durch Saugbiopsie gewonnen. Verfasser hält es für wahrscheinlich, daß bei grobem unregelmäßigen Feinrelief eine chronisch-atrophische Gastritis vorhanden ist. — H. Kamieth befaßt sich mit **funktionellen Störungen des Duodenums** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 406—414). Er fand bei 50 Fällen mit solchen 34 spastische und 16 hypotone Veränderungen mit sonstigen pathologischen Befunden der Reliefbeschaffenheit und der Motorik. Mit Ausnahme eines Patienten, bei dem wahrscheinlich zentrale Störungen zugrunde lagen, wiesen die Nachbarorgane Erkrankungen auf. — J. Frimann-Dahl gibt eine kurze Übersicht über die **Angiographie bei Nierentuberkulose** (Acta radiol. 49 [1958], S. 31—41) und deren Wert für Diagnose sowie für das operative Vorgehen auf Grund seiner an 23 eigenen Fällen gewonnenen Erfahrungen. Verf. empfiehlt das Verfahren insbesondere dort, wo eine segmentale Resektion geplant ist. — J. Franzen berichtet **über einige Fehlerquellen bei der Deutung des Retropneumoperitoneums** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 557 bis 565). Die Schwierigkeiten und Grenzen der Nebennierendiagnostik im Röntgenbild werden aufgezeigt. Die Arbeit sei Kollegen zur Einsicht im Original empfohlen, welche sich praktisch mit dem Retropneumoperitoneum befassen. — S. Schwartz und J. Nadelhaft schildern die Möglichkeit einer **Vortäuschung einer Kolonverengung an der Flexura lienalis bei Pankreatitis und ihre Röntgensymptome** (Amer. J. Roentgenol. 78 [1957], S. 607—616). Es handelt sich um Einengungen mehr spastischen Charakters, aber eventuell mit Dilatation oral gelegener Abschnitte. Die Ursache sei nicht eindeutig geklärt; man denke an Auslösung durch eine entlang dem phrenokolischen Ligament fortgeleitete Entzündung. Die Differentialdiagnose wird kurz erörtert. — B. R. Young bespricht die **Bedeutung des regionalen oder reflektorischen Ileus bei der Röntgendiagnose der Cholezystitis, der Ulkusperforation, der Pankreatitis und des appendizitischen Abszesses, beurteilt nach der Übersichtsaufnahme des akuten Abdomens** (Amer. J. Roentgenol. 78 [1957], S. 581—586), der sich in Nähe des erkrankten Organs manifestiere. Bei Perforation des Magens oder Duodenums fänden sich gelegentlich überblähte Duodenalschlingen mit Spiegeln, was besonders wichtig sei, wenn eine Luftsichel unter dem Zwerchfell fehle. — L. E. Holly und B. Sumcad beschreiben **Röntgenbefunde bei Urethraldivertikel** (Amer. J. Roentgenol. 78 [1957], S. 1053—1060) auf Grund eigener Beobachtungen an vier Fällen, vor allem solchen multipler Art. Es handelte sich um retrograde Ureteropyelogramme.

e. Röntgendiagnostik des Skelettsystems.

E. P. Engels konnte die teilweise oder vollständige **röntgenologische Sichtbarkeit des Sulkus der Karotis am Keilbein** (Acta radiol. 49 [1958], S. 113—116) bei 64% seiner 100 Fälle feststellen und vertritt die Ansicht, daß dieser Sulkus bei Schädeluntersuchungen mehr beachtet werden solle. — F. Sommer und K. Reinhardt kommen in einem Artikel **über Verstellungen und Verdrehungen an der Wirbelsäule, ihre Röntgensymptomatologie und ihre Bewertung als Ursache vertebragener Krankheitserscheinungen** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 301—308) u. a. zu der Feststellung, daß Abweichungen der Dornfortsätze kein spezifisches Zeichen einer Wirbelrotation seien, sondern lediglich Form- und Stellungsvarianten sein könnten. Andererseits seien nur in 15% der Fälle einwandfreie rotatorische Wirbelverschiebungen an der Lendenwirbelsäule mit einer seitlichen Abweichung der Dornfortsätze verbunden. Die Telescoping-Luxation der kleinen Wirbelgelenke wird von den Autoren

ebenfalls nicht als Ursache vertebragener Krankheitszustände angesehen. — L. A n d r é n und S. v. R o s e n berichten über **die Diagnose von Hüftgelenksdislokationen bei Neugeborenen und die Frühergebnisse einer sofortigen Behandlung** (Acta radiol. 49 [1958], S. 89—95). Verfasser fanden in fünf Jahren bei 15 373 Neugeborenen, die nach der Artolanischen Methode untersucht wurden, vierzehnmal, also in etwa 0,1%, die genannte Erkrankung, deren kongenitaler Charakter betont wird. Die Hypoplasie sei eher Folge als Ursache dieses Zustandes.

f. Röntgendiagnostik in der Geburtshilfe und Gynäkologie.

U. B o r e l l und I. F e r n s t r ö m befassen sich mit **arteriovenösen Fisteln des Uterus und seiner Adnexe** (Acta radiol. 49 [1958], S. 1—16). Der Arbeit liegt ein Material von 517 Beckenarteriographien zugrunde, bei denen aber nur in 45 Fällen die venöse Phase erfaßt wurde. Verfasser kommen nach ihren Beobachtungen zu dem Ergebnis, daß Fehlgeburten, verhaltene Aborte und Extrauteringraviditäten zu solchen Fisteln führen könnten; im letztgenannten Fall sei wahrscheinlich, daß eine spontane Ausheilung vorkomme.

II. Radiotherapie

a. Radiotherapeutische Technik.

A. H e r v e und R. G h y s steuern **dosimetrische und klinische Untersuchungen zur Röntgentherapie in Form der Gitterbestrahlung** (Acta radiol. 49 [1958], S. 72—85) bei. Auf Grund vierjähriger Erfahrungen mit ihrer Methode, bei welcher 400 kV Röhrenspannung verwendet wurde, an 69 Kranken kommen Verfasser u. a. zu der Feststellung, daß bei gleicher Tumordosis die Hautveränderungen bei der Gitterbestrahlung ernsthafterer Natur zu sein scheinen als bei den klassischen Methoden. Sie halten daher die Gitterbestrahlung nur dann für geeignet, wenn man einen palliativen Effekt auf sehr große Tumore erzielen wolle. (Ref.: Bezüglich der Hautreaktion widersprechen diese Beobachtungen denjenigen anderer Autoren wie auch unseren eigenen, was vielleicht damit zusammenhängt, daß sonst meist niedrigere Spannungen verwendet werden.) — J. K. R i e s schildert **die Methoden der Strahlenbehandlung gynäkologischer Krebse an der I. Frauenklinik der Universität München** (Strahlentherapie 105 [1958], S. 485—498). Hierbei werden die klassischen Methoden der Radium- und Röntgenbestrahlung durch die vaginale Kleinraumbestrahlung, die Bewegungstherapie und Behandlung mit radioaktivem Kobalt, Strontium und Gold ergänzt. Die Dosierungsprobleme bei den verschiedenen Lokalisationen des gynäkologischen Krebses werden besprochen, ferner die Toleranzgrenzen benachbarter Gewebe. Verf. empfiehlt die Zusatztherapie, welche in seinem Wirkungskreis seit 1949 in vielseitiger Form zur Anwendung kommt, obwohl das tatsächlich hiermit Erreichbare schwer zu objektivieren sei, als wichtigen Faktor der Behandlung.

b. Radiotherapie maligner Tumoren und ihrer Metastasen.

W. A. D a l i c h o bespricht die **Aussichten der Röntgen-Abschnittsbestrahlungen bei generalisierten Metastasen** (Strahlentherapie 105 [1958], S. 592—599), basierend auf einem Krankengut von 40 Fällen. Der Autor konnte mit Abschnittsbestrahlungen in 12 Fällen objektive, in 17 Fällen subjektive Besserung erzielen, in einzelnen Fällen sogar Rückgang der Metastasen. Die verwendeten Einzeldosen waren relativ niedrig (25 bis 50 r), ebenso die Gesamtdosen (500 bis 1200 r). (Ref.: Unter Abschnittsbestrahlungen wird ein Verfahren verstanden, bei welchem mit Fernbestrahlungstechnik — Abstände ca. 1—3 m — und mit großen Einfallsfeldern Körperabschnitte mit kleineren Dosen bestrahlt werden.) — R. M. B o h n s t e d t, H. F ü l l e r, J. K a f k a und E. S c h m i d t veröffentlichen **Erfahrungen mit der Röntgen-Nah- und -Weichstrahlbehandlung bei Krebsen der Haut und Lippen** (Strahlentherapie 105 [1958], S. 196—206). Die Arbeit basiert auf einem relativ großen Krankengut von 993 Patienten mit Hautkrebs und 85 mit Krebsen im Bereich der Lippen. Die Heilquote betrug bei 355 Patienten, bei denen der Verlauf 5—7 Jahre verfolgt werden konnte, bei Hautkrebsen etwa 95%, bei Lippenschleimhautkrebsen etwa 91%. Bei Einbeziehung der kürzer Beobachteten ergab sich nur eine gering abweichende Heilquote von 96%. Verfasser halten die Weichstrahltherapie bei flächenhaft ausgebreiteten Prozessen der Chaoulschen Nahbestrahlung für überlegen. Die Diagnose war bei fast allen Kranken histologisch gesichert. — H. K i r c h h o f f und H.-F. G e l l e r berichten über ihre **Erfahrungen mit der Zusatztherapie bei 294 Patientinnen mit Kollumkarzinom** (1954—1956) (Strahlentherapie 105 [1958], S. 353—356). Unter Zusatztherapie wird der Gesamtkomplex der internistischen Beibehandlung und der Nachkur verstanden: Vitamingaben während der Behandlung, Applikation von Hormonen, kleine Bluttransfusionen, Verordnung von Plenosol, Mitomen, AF 2, Verschickung in ein Müttergenesungsheim u. a. Es liegen Beobachtungen bis zu drei Jahren vor. Bei Vergleich mit einer Gruppe von Patientinnen ohne Zusatztherapie konnten die Autoren eine deutliche Besserung feststellen, ohne daß diese Ergebnisse schon als endgültig anzusehen seien. — D. R i n g l e b gibt einen Beitrag **zur radiologischen Klinik der Blasengeschwülste** (Strahlentherapie 105 [1958], S. 530—550) auf Grund seiner an 110 Fällen gewonnenen Erfahrung. Verwendet wurden Stehfeldtiefentherapie, verschiedene Verfahren der Bewegungsbestrahlung und Radiokobaltketten. Bei einigen Blasensarkomen waren die Ergebnisse sehr günstig, dagegen zeigten nur 13,5% der behandelten Karzinomfälle eine Überlebensdauer von mehr als zwei Jahren. — M. F r i e d m a n n und L. G. L e w i s berichten über die **Bestrahlung der Karzinome der Harnblase mit zentraler intrakavitärer Radiumeinlage oder einem Kobalt^{60}-Strahler** (Walther-Reed-Technik) (Amer. J. Roentgenol. 79 [1958], S. 6—31). Sie konnten bei 50 Fällen, darunter einige fortgeschrittenen Stadiums, eine Fünfjahresüberlebensdauer von 56% erzielen. Die Technik basiert u. a. auf genauer Klassifikation der Erkrankung, Anwendung eines schmalen, zentral angesetzten Strahlers inmitten eines mit geeigneter Lösung gefüllten, die Strahlung modifizierenden und den Abstand sichernden Gummiballons, zystotomischen sowie röntgenologischen Kontrollen der Strahler. Einzelheiten müssen in der eingehenden Originalarbeit eingesehen werden.

c. Radiotherapie nichtskrebsartiger Krankheiten.

H. B r ü g g e r äußert sich **zur Behandlung der Halslymphknotentuberkulose** (Tbk.arzt 12 [1958], S. 135—148) auf der Basis eines Krankengutes von 1146 Fällen in den Jahren 1950 bis 1956, wobei bei 234 Fällen die Entlassung mindestens fünf Jahre zurücklag. Bei der letztgenannten Gruppe betrug der Prozentsatz der Rezidive nur 4,9%. Verfasser empfiehlt bei der sekundären hämatogenen Lymphdrüsentuberkulose an erster Stelle Ruhebehandlung und antibiotische Therapie, bei primär-lymphogen erkrankten Lymphknoten von einer bestimmten Größe ab die Operation, auch wenn sie nicht fisteln oder erweicht sind, und Allgemeinbehandlung. Verf. kommt zu dem Schluß, daß in Anbetracht der erzielten Erfolge Röntgenbestrahlungen überflüssig geworden seien und setzt sich mit den Arbeiten von *W. Seelentag* und *H. F. Müller* auseinander. Der Haupteinwand des Verf. gegen die Röntgenbehandlung der Lymphdrüsentuberkulose besteht in der Beobachtung, daß nach Radiatio zu lange konservativ behandelt wurde und dadurch der nachherige Eingriff größer und kosmetisch weniger befriedigend war. Einzelheiten der Auseinandersetzung müssen im Original eingesehen werden. (Ref.: Bei aller Achtung vor den vorzüglichen Resultaten, welche der Autor erzielte, ist die Schlußfolgerung, daß damit Röntgenbestrahlungen überflüssig geworden seien, u. E. nur in dem Bereich berechtigt, in dem der Autor selbst tätig ist. Nicht überall gibt es solche Heilstätten und solche auf diesem Gebiet seit Jahren spezialisierte Operateure. Auch stellt das Krankengut des Verfassers eine gewisse Auslese dar, in dem Patienten über 18 Jahre nur ausnahmsweise zu finden sind. Das Deutsche Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose ist den Radiologen auch nach dieser Arbeit nach wie vor den statistischen wie sonstigen Beweis für die Thesen des Merkblattes über die Tuberkulose der Lymphdrüsen 1956 schuldig, wonach Röntgenbestrahlungen bei dieser Erkrankung keinen Nutzen hätten und die Bestrahlungsfolgen die doch später notwendig werdenden Eingriffe erheblich stören würden.) — H. M e y e r - L a n g s d o r f f bespricht **die Röntgentherapie der zervikalen Osteochondrose und ihre Beziehungen zur Periarthritis humeroscapularis** (Strahlentherapie 105 [1958], S. 397 bis 404) auf Grund eines Krankenguts von 212 Fällen. Von den mit Röntgentherapie behandelten zervikalen Osteochondrosen wurden zwei Drittel beschwerdefrei; ähnliche Ergebnisse werden von der Strahlenbehandlung der Periarthritis humeroscapularis berichtet. Mißerfolge waren z. T. durch fokale Intoxikation bedingt.

III. Strahlenbiologisches und Verwandtes

E. S t u t z und U. B l ü t h g e n stellten experimentelle Untersuchungen an über das **Röntgenkarzinom des Rattenschwanzes** (Strahlentherapie 105 [1958], S. 278—295). Aus dieser Arbeit interessiert im Rahmen des vorliegenden Referats nur die Feststellung der Autoren, daß die Kanzerierung kein reiner Summationseffekt war, sich vielmehr stärker von der zeitlichen Verteilung und Größe der Einzeldosen als abhängig erwies und nur dann entstand, wenn das Gewebe im Zustand des Strahlenerythems oder der Strahlenentzündung bestrahlt wurde. Verf. ziehen u. a. die Schlußfolgerung, daß bei jungen Menschen, welche noch eine lange Lebenserwartung haben, die Weiterbestrahlung bei solchen Symptomen bei gutartigen Erkrankungen vermieden werden solle, solange nicht erwiesen sei, daß beim Menschen dies nicht einen ähnlichen Effekt haben könne.

IV. Strahlenschädigungen, Strahlengefährdung und Strahlenschutz

a. Strahlenschädigungen, Nebenwirkungen, Strahlenintoxikation usw.

K o n o gab auf dem Internationalen Kongreß über den Einfluß der

Lebens- und Arbeitsbedingungen auf die Gesundheit im Herbst 1957 in Cannes einen Überblick über die **Blutbildveränderungen der Überlebenden von Hiroshima,** K u s a n o einen solchen über die **Spätfolgen der Atombombenstrahlen in Hiroshima und Nagasaki** (beides ref. in Ärztl. Praxis 10 [1958], S. 530). Verfasser berichten u. a. von einer besonderen Vermehrung der Leukämiefälle und einer Häufung maligner Neoplasmen bei Jüngeren zwischen 20 und 39 Jahren, sowie einer höheren Sterblichkeit, ferner von Katarakten, von Fruchtschädigungen ernsterer Art und von Atrophien der Nebennierenrinde. — R. H a u b r i c h und K. B r e u e r beschreiben **eine Osteoradionekrose des Schädeldaches** (Strahlentherapie 105 [1958], S. 450—456) nach mehrfachen Bestrahlungen, zunächst wegen eines Ekzems, dann wegen eines folgenden Hautkarzinoms nach Ablauf von zehn Jahren, verbunden mit subduraler, metastatisch aufgefaßter Abszeßbildung unter der Knochennekrose.

b. Strahlengefährdung.

M. C e n und W. F r i k stellten Untersuchungen über **Raumdosis und Keimdrüsendosis bei verschiedenen Strahlenqualitäten in der Röntgendiagnostik** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 465—474) an, wobei der Spannungsbereich zwischen 55 und 200 kV am Wasserphantom überprüft wurde. Wo das möglich ist, wird die Verwendung von Spannungen über 100 kV von den Autoren empfohlen. Über 150 kV konnte aber kein nennenswerter Gewinn hinsichtlich Minderung der Raumdosis festgestellt werden. Mit zunehmender Entfernung vom Strahlenkegel und in größerer Schichttiefe steige bei Hartstrahltechnik die Streustrahlendosis gering an, die Keimdrüsenbelastung werde hierdurch jedoch im allgemeinen nicht höher, da die Empfindlichkeitszunahme der Kassetten-Folien-Film-Kombination bei steigender Spannung diesen Effekt überschießend kompensiere und damit zur Herabsetzung der somatischen und genetischen Strahlenbelastung des Patienten beitrage.—W. S e e l e n t a g, D. v. A r n i m, E. K l o t z und J. N u m b e r g e r setzen ihre Untersuchungen **zur Frage der genetischen Belastung der Bevölkerung durch die Anwendung ionisierender Strahlen in der Medizin** (Strahlentherapie 105 [1958], S. 169—195) in einer II. Mitteilung fort. In einer tabellarischen Übersicht wird für die einzelnen röntgendiagnostischen Untersuchungen die Gonadenbelastung bei einer bestimmten Technik in verschiedenen Instituten angegeben. Auf den außerordentlich großen Einfluß des Personalwechsels auch bei scheinbar gleicher Technik wird verwiesen; es könne dabei eine Mehrbelastung auf das anderthalb- bis zweifache zustande kommen.— H. H o l t h u s e n und R. J a e g e r veröffentlichen eine Übersetzung vom **Bericht über Zusätze (1956) zu den Empfehlungen der Internationalen Kommission für Strahlenschutz** (ICRP) (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 500—502), die von Interessenten im Original eingesehen werden sollte.

c. Strahlenschutz in Röntgendiagnostik und Radiotherapie sowie bei Verwendung radioaktiver Isotope.

H. D r e i h e l l e r und E. H. G r a u l empfehlen die **Verwendung abziehbarer Lacke zum Schutz gegen radioaktive Verseuchung** (Atompraxis 4 [1958], S. 177—179), die auf Kunststoffbasis entwickelt sind und dichte widerstandsfähige Schichten bilden, u. a. gegen Säuren, Alkalien, Benzin, Alkohol, Kohlenwasserstoffe und evt. in mehreren Schichten übereinander aufgestrichen werden können. — W. L o r e n z bespricht **physikalisch-technische Probleme des Strahlenschutzes in medizinischen Anlagen** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 251—276). Der Artikel behandelt die Gefahrenquellen für Patienten, Beschäftigte und Betriebsfremde, auch für Obduzenten, durch Strahlung bei Röntgenuntersuchungen sowie Umgang mit radioaktiven Substanzen und diverse, teils neuere Schutzmaßnahmen unter Beifügung einer größeren Zahl sehr eindrucksvoller Tabellen und Abbildungen. Der Autor erhebt vor allem die Forderung nach Gonadenschutz, wenn möglich durch Bleiabdeckung, z. B. bei Beckenaufnahmen männlicher Personen, da hier ohne diesen Schutz durch eine einzige Aufnahme eine Dosis appliziert werde, welche derjenigen mehrerer Tausend Lungenschirmbildaufnahmen entspreche. Einige Tabellen belegen den manchmal eine Zehnerpotenz und mehr betragenden Unterschied zwischen errechneten bzw. am Phantom festgestellten und direkt am Patienten gemessenen Dosen. — W. F r i k schlägt in einer Arbeit über **Verkürzung der Durchleuchtungszeiten** (Fortschr. Röntgenstr. 88 [1958], S. 601—604) vor, bei Thoraxuntersuchungen die Übersichtsaufnahme anzufertigen und dann erst über die Erfordernis anschließender Durchleuchtung und des dabei noch zu Klärenden zu entscheiden. Hierdurch könne ein Teil der Durchleuchtungen überhaupt entfallen — am Krankengut des Verfassers war dies bei 30% der Fall —, oder es verkürze sich die Durchleuchtungszeit erheblich. Für Magenuntersuchungen empfiehlt Verf. einen Spezialdoppelschalter, der einerseits die Durchleuchtung nur solange schaltet, als der Finger den Hebel drückt, andererseits eine 10-Sekunden-Dauerschaltung beliebig oft zu betätigen erlaubt. (Ref.: dies wäre sicher eine durchaus zweckmäßige Einrichtung. Es gäbe noch eine weitere, allerdings im Routinebetrieb weniger wirksame Möglichkeit, welche der Referent vor Jahren einer Firma vorschlug, nämlich eine Schaltereinrichtung für eine automatisch zerhackte Durchleuchtung, die z. B. bei Abwarten peristaltischer Phasen die Strahlenbelastung reduzieren würde.)

Anschr. d. Verf.: Chefarzt Doz. Dr. med. *F. Ekert,* München 8, Krankenhaus rechts der Isar, Ismaninger Straße 22.

Aus der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg (Direktor: Prof. Dr. med. *H. Franke*)

Über Entstehung und Behandlung der Arteriosklerose

von P. M. REISERT

Das zunehmende Interesse, das die Arteriosklerose in den Veröffentlichungen der Weltliteratur findet, hat seinen Grund in der Zunahme der Patienten, die an Gefäßkrankheiten leiden. Besonders bemühen sich die Vertreter der Präventivmedizin um die Probleme der „degenerativen Arterienerkrankungen", weil die Forschung der letzten Jahrzehnte zu zeigen schien, daß durch therapeutische Maßnahmen diese Krankheiten der Gefäße vielleicht zu verhindern sind.

Im Verlaufe dieses Referates wollen wir versuchen, einen kurzen Überblick über den Stand unseres Wissens über die sogenannte „Arteriosklerose" zu geben. Den Stoff wollen wir nach fünf Gesichtspunkten unterschieden betrachten:

1. Wollen wir den Begriff der Arteriosklerose definieren und einen kurzen Überblick über das morphologische Bild der als Arteriosklerosen bezeichneten Krankheiten geben und daran anschließend
2. eine Einteilung der Arteriosklerosen treffen, die uns pathologisch-physiologisch sowohl wie klinisch angezeigt scheint.
3. Wird über eine besondere Form der Arteriosklerose, die Atherosklerose, eingehend referiert, insbesondere werden die möglichen Ursachen dieser Erkrankung diskutiert.
4. Fügen wir eine Bemerkung zur Diagnose dieser Gefäßerkrankungen an und geben schließlich
5. einen kurzen Überblick über die Möglichkeiten einer Therapie.

1. Zur **Definition** des Begriffes „Arteriosklerose": Wir verstehen unter dem Sammelnamen Arteriosklerose alle Krankheiten der Arterien, die mit einer Verhärtung der Gefäßwandungen einhergehen, gleichgültig durch welche Ursachen dieses Erstarren zustande kommen mag. Pathologisch-anatomisch können die Veränderungen durch Zunahme von Bindegewebe, durch Hyalinisierung, durch Einlagerung von Fett oder Kalk in eine Schicht der Gefäßwand entstehen.

Meist wirken mehrere dieser Komponenten zur Ausbildung dieses Krankheitsbildes zusammen.

Bei fortschreitendem Leiden kommt es zum zunehmenden Erstarren des Gefäßrohres, als dessen natürliche Folgen Veränderungen der Durchblutung (bzw. der „Durchsaftung" [9]) der Gefäßwand auftreten, die eine weitere Sklerosierung begünstigen.

Schließlich sind die Gefäße bestimmter Bezirke den mechanischen Anforderungen nicht mehr gewachsen, und es entstehen unter Umständen Rupturen.

In neuerer Zeit stehen im Mittelpunkt des Interesses die Erkrankungen des Gefäßrohres, die mit einer zunehmenden Verfettung einhergehen und die deshalb als Atheromatosen oder Atherosklerosen *(Marchand)* bezeichnet werden. In den Frühstadien dieser Erkrankung beobachtet man eine Einlagerung von Fetttröpfchen in die Intima der Gefäße (9, 7). Um diese Herde bildet sich in der Folge ein Wall von Bindegewebe, der sich gleichsam schützend um die Fettansammlung in der Gefäßwand legt. Mit zunehmender Fettanhäufung kann es zum Ausbruch solcher fettiger Massen durch die bindegewebige Schutzschicht in das Gefäßlumen kommen. Die Folge ist entweder ein Verschluß der Gefäße durch das atheromatöse Material, das Auftreten von Atheromgeschwüren in der Gefäßwand oder aber bei kleineren Gefäßen eine Ruptur.

Es ist interessant, zu beobachten, daß solche Atheromatosen bestimmte Gefäßbezirke beim Menschen bevorzugen, so die Aorta abdominalis, die Zerebralarterien und die Koronarien. Da sich in die Fettmassen gerne Kalk ablagert, auch in Form von Kalziumsalzen der Fettsäuren, entwickelt sich langsam eine verkalkende Atherosklerose, die nun auch röntgenologisch diagnostiziert werden kann. Weiter führen die Einlagerungen in die Gefäßwand zu „Saftstauungen" (9) und schließlich zu entzündlichen Prozessen, so daß sich eines Tages verschiedene sklerosierende Prozesse am selben Gefäßabschnitt zeigen lassen, die ineinander übergegangen sind.

Ein anderer Weg zum Vollbild einer Atherosklerose wird vom Organismus beschritten, wenn sich z. B. nach einer Läsion des Endothelrohres entzündliche Prozesse entwickeln, die zu bindegewebigen Reaktionen in der Gefäßwand führen.

An den Stellen der Gefäßwandläsionen kann es zu einer passiven, sekundären Einlagerung von Fett kommen, und es kann sich der oben beschriebene Circulus vitiosus entfalten, der zu einer Atheromatose mit allen bereits beschriebenen Folgen führt.

Aus diesen Beispielen sehen wir, daß ein und dasselbe morphologische Bild auf dem Sektionstisch zweifach verursacht sein kann.

2. **Einteilung** der Arteriosklerosen.

Für unsere weiteren Untersuchungen unterscheiden wir deshalb zweckmäßig am besten

A) primäre Arteriosklerosen

B) sekundäre Arteriosklerosen.

Die primären Arteriosklerosen entwickeln sich als Folge einer Einlagerung von Fett oder Kalk in die Gefäßwandung auf Grund noch nicht gänzlich geklärter Mechanismen. Die möglichen, ursächlichen Faktoren dieser Erkrankung wollen wir später eingehender behandeln.

Bei den sekundären Gefäßsklerosen treten die Veränderungen als Folge eines Grundprozesses auf, der sich meist in Form einer Entzündung oder als Antwort auf eine mechanische Mehrbelastung an den Gefäßen abspielt. Infektiöse, chemische oder physikalische Reize aller Art werden als Ursache für die Auslösung des Krankheitsprozesses angesehen. Die Sklerose ist deshalb als Reaktion des Gefäßgewebes auf eine einwirkende Noxe zu betrachten, sie kann z. B. ein Ausheilungszustand einer Gefäßwandentzündung sein.

Somit ist die primäre Gefäßsklerose als eine sklerosierende Erkrankung der Gefäße sui generis anzusehen, während die sekundäre Sklerosierung als Reaktion der Gefäße auf einen Reiz hin eintritt.

Wenn man unserer Einteilung folgen will, wird man die sogenannte „Physiosklerose", d. h. die im Laufe des Lebens auftretende Sklerose der Gefäße — als eine primäre und sekundäre Sklerose deuten müssen. Zunächst scheint durch „die Alterungsvorgänge — gedeutet als das kontinuierliche Nachlassen der Stoffwechselaktivität" (1) — der Gefäßwandzellen eine primäre Sklerose aufzutreten, wobei Stoffwechselschlacken im Gewebe aufgehäuft werden. Aber zuzüglich werden Umbauvorgänge des Gewebes ablaufen, die sich als reaktive Vorgänge der Gefäße auf die Belastung des Lebens hin entwickeln. Bürger und Hevelke haben die Biomorphose dieser physiologischen Vorgänge besonders gewürdigt (2, 6).

Es ist verständlich, daß der Kliniker besonders an dem Problem der primären Arteriosklerose interessiert ist, da bei der sekundären Erstarrung der Gefäßwand zunächst der Grundprozeß behandelt und so in gewissen Grenzen ein Fortschreiten der geweblichen Veränderungen der Gefäßwand verhindert werden kann. Bei den primären Sklerosen ist die Frage nach ihrem Entstehungsmodus im Brennpunkt des Interesses, weil eine Aufdeckung der pathophysiologischen Vorgänge an den Gefäßen eventuell sichere therapeutische Mittel versprechen würde. Wir wenden uns daher im folgenden 3. den diskutierten, **möglichen Ursachen der primären Arteriosklerosen** zu.

a) Arteriosklerosen mit Einlagerungen von Kalk: Es ist bekannt, daß alle Erkrankungen, die mit Störungen des Kalziumstoffwechsels einhergehen, zu Ablagerungen von Kalk ins Gewebe, also auch in Gefäße führen können. So finden wir z. B. bei Ostitis fibrosa mit Überfunktion der Epithelkörperchen eine Verminderung von Kalk im Knochen, dafür aber eine Anhäufung in anderen Geweben. Diese Formen sind nach unserer Definition wahrscheinlich als sekundäre Sklerosen auf dem Boden einer Grundkrankheit zu verstehen. (Schon *Virchow* nannte diese Verkalkung „Kalkmetastasen" [zit. n. 9].) Die primären verkalkenden Sklerosen beobachten wir bei der sogenannten „Kalkgicht". Eine Ursache der Verkalkung der Gewebe oder auch der Gefäße ist uns bis heute noch nicht bekannt.

b) Bei der primären Atheromatose werden dagegen eine Reihe von Fakten als Ursachen diskutiert, die im Weiteren kurz aufgezählt werden sollen.

Eine große Reihe von Forschern versuchte nachzuweisen (siehe dazu 13, 17, 14), daß der **Fettgehalt des Serums**, besonders aber der Cholesteringehalt, in einem ursächlichen Zusammenhang mit der Verfettung der Gewebe steht. Zunächst fiel auf, daß die Zusammensetzung der Fette in den Atheromen der Zusammensetzung der Fette im Serum glich (15). Weiter bestand in den Untersuchungen ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Höhe des Fettgehaltes im Serum und der Häufigkeit der Atherosklerosen. Im Tierversuch wurden durch Verfütterung cholesterinhaltiger Nahrung bei Ratten und Hühnern Atheromatosen erzeugt, wobei sich allerdings zeigte, daß diese morphologisch den humanen Formen der Erkrankung nicht glichen. Besonders auffällig war die Tatsache, daß vorwiegend andere Gefäßgebiete als beim Menschen betroffen waren.

So schienen viele Beobachtungen den Zusammenhang zwischen Hyperlipaemie und Atheromatose zu sichern, aber Zöllner (17) hat in dieser Zeitschrift mit Recht auf die Trugschlüsse aufmerksam gemacht, die sich aus den meist statistischen Arbeiten über eine solche Korrelation ergeben können.

Als gesichert kann gelten, daß bei Wandläsionen eine Ablagerung von Fett in den Gefäßwänden bei Hyperlipaemieen, besonders Hypercholesterinämieen begünstigt wird, während ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Quantität der Fette im Serum und den in unserem Sinne primären Atheromatosen nicht gesichert werden konnte.

Viel ausschlaggebender für das Entstehen einer Verfettung der Gefäßwände muß die Qualität der Fette, d. h. die **Zusammensetzung der Fettfraktionen** sein, da diese die Löslichkeit der Fette im Serum mitbestimmt. Während zunächst das Verhältnis zwischen freiem und gebundenem Cholesterin und das zwischen den α- und β-Lipoproteinen besonders beachtet wurde (8, 12, 13), gewann in neuerer Zeit für die Forschung der Aufbau der Fette, besonders der Gehalt an ungesättigten Fettsäuren, an Bedeutung (zit. n. 14).

Die Löslichkeit der Fette dürfte deswegen bei der Entstehung einer Fettansammlung im Gewebe von Wichtigkeit sein, weil das mit der Nährflüssigkeit angebotene Fett von den Gefäßwandzellen nur bei einem bestimmten Löslichkeitsgrad aufgenommen und verwertet werden kann. Die **chemisch-physikalischen Kräfte des Serums**, Fette zu binden, sind in diesem Zusammenhang ebenfalls von großer Bedeutung, wie auch der Gehalt des Serums an gewissen **Klärfaktoren.** Da die Zusammensetzung des Serums aber in hohem Maße von der Intaktheit der intermediären Stoffwechselvorgänge des Organismus, besonders auch der Leber, abhängig ist, dürfen bei Untersuchungen über die Arteriosklerose diese Abläufe nicht unberücksichtigt bleiben.

Aber nicht allein die Menge, die Zusammensetzung und der Lösungszustand der Serumlipide verdienen unsere Beachtung, vielmehr ist die **Funktionstüchtigkeit der einzelnen Gefäßwandzelle** für die Verarbeitung der angebotenen Fette ausschlaggebend.

Zunächst schon wird die Permeabilität der Zellmembran von den intermediären Stoffwechselvorgängen der Zelle bestimmt (3). Die angebotenen Fette können nur dann in die Zelle permeieren, wenn räumlich und zeitlich koordiniert die notwendigen, energieliefernden Prozesse ablaufen. Alle Vorgänge, die den Zellstoffwechsel als solchen betreffen, können daher eine Entstehung der Verfettung der Gefäßwand mitbeeinflussen. So hat sich gezeigt, daß Hypoxämieen, bestimmte Hormone und bestimmte fermenthemmende Substanzen eine Atheromatose begünstigen oder hemmen (zit. n. 14, weiter 2). Besonders die russische Schule weist auf solche Zusammenhänge hin (8).

Für die Klärung des Problems der Atheromatose jedoch sind von größtem Interesse die Untersuchungen von Zilversmit (13), der zeigen konnte, daß eine aktive Synthese der gespeicherten Fette durch die Gefäßwandzelle möglich ist. Diese Tatsache erklärt viele Beobachtungen, die bis dahin falsch gedeutet wurden. Die Atherosklerose beim Diabetiker z. B. besteht sicher auf Grund des gestörten intermediären Stoffwechsels der Gefäßwandzellen selbst. Nur so ist erklärlich, daß nach Hypophysektomie eine Besserung des Befundes nachweisbar ist an den Gefäßen, die nach Gabe von somatotropem Hormon wieder aufgehoben werden kann. (Über diese Untersuchungen berichtete kürzlich Luft.)

Ebenso sind die Atheromatosen bei familiärer Hypercholesterinämie, wie die Hypercholesterinämie als solche, Ausdruck eines gestörten Intermediärstoffwechsels der Zelle, im Sinne eines „inborn error" der Zelle. Überhaupt beweist das familiäre Auftreten bestimmter Atheromatosen (18) einen Zusammenhang mit gengesteuerten Stoffwechselstörungen der Fette in den Zellen der Gefäßwand. Alle Faktoren, die auf den Stoffwechsel der Zelle Einfluß haben, werden also auch auf die Verfettung der Gefäßwand wirken. Insbesondere werden, was wir später sehen werden, diätetische Maßnahmen zum Zwecke einer Verarmung an Fetten gegen eine Verfettung der Gefäßwände wirken.

Zusammenfassend kann man sagen, daß unserer Ansicht nach folgende Faktoren bei der Verfettung der Gefäße, der Atheromatose, eine Rolle spielen können (siehe dazu die Tabelle):

a) intermediäre Vorgänge der Gefäßwandzelle (angeborene oder erworbene Fettstoffwechselstörungen der Zelle),

b) die Intaktheit der Gefäßwandzellen im allgemeinen (Permeabilitätsverhältnisse, mechanische Schädigung der Zelle etz.),

c) schließlich die Zusammensetzung des Serums, soweit sie die Löslichkeit der Fette bzw. die Klärung des Serums beeinflußt.

Somit sind unsere Kenntnisse über die begünstigenden Faktoren für eine Atheromatose in letzter Zeit zwar erheblich erweitert worden, von einer Abklärung des Problems sind wir aber noch weit

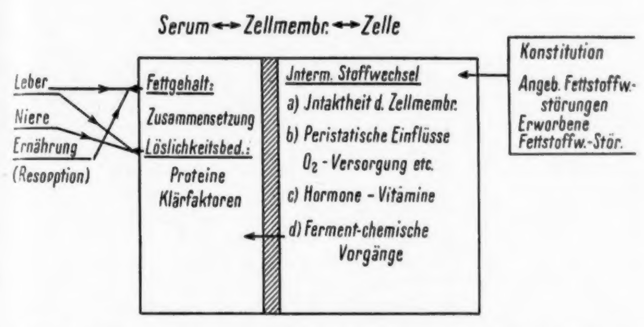


Abb. 1: Faktoren, die eine Gefäßverfettung beeinflussen. (Es bleibt unberücksichtigt, daß die Fettmassen im Zwischenzellraum gefunden werden.)

entfernt. Die Atheromatose, die wir aus didaktischen Gründen als primäre Arteriosklerose bezeichnen, ist das Symptom eines gestörten intermediären Stoffwechsels, in dessen Mechanismus wir noch keine genügende Einsicht haben.

Für den Kiniker ist daher von größtem Interesse, frühzeitig eine Diagnose zu stellen, um rechtzeitig mittels einer mehr symptomatischen Therapie in den beschriebenen Circulus vitiosus der Krankheit einzugreifen. Wir wollen daher hier 4. einige Hinweise auf die Möglichkeit einer frühzeitigen **Diagnose der Arteriosklerosen** einfügen.

Da sich die Krankheit langsam entwickelt und durchaus nicht immer Kalk in die sklerotischen Bezirke eingelagert sein muß, entzieht sie sich meist unseren röntgenologischen Maßnahmen. Beim Auftreten bestimmter Symptome, die die Folgen von Durchblutungsstörungen einzelner Organe sind, muß zunächst an einen arteriosklerotischen Prozeß gedacht werden. Pektanginöse Beschwerden, Nachlassen der geistigen Konzentrationsfähigkeit im Alter etz. sind Leitsymptome, auch wenn zunächst mittels unserer physikalischen Methoden eine manifeste Organerkrankung nicht nachgewiesen werden kann. Im Anfang wird der Stoffwechsel in Ruhe noch nicht von einer Hypoxämie infolge der Durchblutungsstörung betroffen, während die Blutversorgung für eine Arbeitsleistung nicht mehr voll sichergestellt ist. Hinweise auf das Vorliegen einer Arteriosklerose, besonders einer Atheromatose, gibt der Befund eines Skleralringes, der häufig im Alter angetroffen wird*). Weiter wies H. Franke auf die Möglichkeit einer Sicherung der Diagnose mittels des hypersensitiven Karotis-Sinus-Syndroms hin (3), das beim Vorliegen einer Sklerose der Karotiden und Koronarien leicht durch einen Druck auf die Karotisgabel ausgelöst werden kann. Schließlich werden Oszillogramme und Hauttemperaturmessungen zur Sicherung einer Diagnose herangezogen werden müssen, ebenso wie im späteren Stadium Arteriographien.

Beim positiven Hinweis auf das Bestehen einer Arteriosklerose sind zeitraubende Fettuntersuchungen aus dem Serum nicht mehr angezeigt, weil die Höhe des Fettspiegels nur von untergeordneter Bedeutung für die Diagnosestellung ist (s.o.). Allenfalls ist eine Untersuchung der physiko-chemischen Stabilität der Lipoproteine (10), des Eiweißgehaltes des Serums, also der Faktoren angezeigt, die Aufschluß über die Lösungsbedingungen der Fette im Serum geben können. Die Bestimmung der Fettfraktionen und des Cholesterins sind dann notwendig, wenn der Verdacht auf Fettstoffwechselstörungen, wie z. B. eine idiopathische Hyperlipämie, besteht. Die Untersuchungen dienen dann der Sicherung der Diagnose der Grundkrankheit.

5. Die **Therapie der Arteriosklerose** wird bei deren sekundären Formen von der Grundkrankheit bestimmt. Neben dieser kausalen Behandlung empfehlen sich Gaben von Cortisol oder einer seiner chemischen Verwandten, um reaktive Bindegewebsreaktionen einzudämmen.

Bei den primären Arteriosklerosen, wobei hier vornehmlich an die Atherosklerose gedacht wird, versucht man heute einerseits auf den Zellstoffwechsel einzuwirken, andererseits ist man der Meinung, durch Maßnahmen, die den Fettstoffwechsel des Organismus beeinflussen, einer zunehmenden Verfettung der Gefäße entgegenwirken zu können.

Spezielle therapeutische Maßnahmen zur Einwirkung auf den Zellstoffwechsel gibt es bis heute nur wenig. Man muß sich deshalb zuerst darauf beschränken, mittels durchblutungsfördernder Maßnahmen die oxydativen Prozesse des intermediären Stoffwechsels anzuregen. Dem dient ein körperliches Training in ausgewogenem Maße oder Massagen und Bäder. Gaben von Hormonen sind ebenfalls als Versuch zu werten, den intermediären Stoffwechsel der Zelle zu beeinflussen. Interessante Beobachtungen wurden in diesem Zusammenhang mit Trijodthyronin gemacht, das in kleinsten Dosen bei Zerebralsklerosen wirksam sein soll. Weiter ist es bekannt, daß „männliche" Hormone (etwa 5 mgr Testosteron tgl.) bei Männern im mittleren Lebensalter und bei Frauen in einer Mischung mit Östrogenen, auch nach Eintreten der Klimax, günstige Wirkung zeigen. Zuzüglich ist zu Gaben von Wirkstoffen in Form von Multivitaminpräparaten zu raten.

Der Versuch auf den Fettstoffwechsel einzuwirken, was bei primärer Atherosklerose oder auch bei der sekundären Form (s. o.) zweckvoll ist, besteht bisher in einer allgemeinen Einschränkung der Kalorienzufuhr, besonders in einer quantitativen und qualitativen Beschränkung der Fette. Die Kalorien der Nahrung allgemein zu beschränken ist sinnvoll, weil bekannt ist, daß der Fettspiegel allein durch Fastenmaßnahmen schon gesenkt werden kann. Um diesen senkenden Effekt zu unterstützen, beschränkt man die Zufuhr von Fetten im besonderen, wobei man darauf bedacht ist, Fett in Form ungesättigter Fettsäuren anzubieten. Die ungesättigten Fettsäuren sollen im intermediären Stoffwechsel schneller abgebaut werden, wodurch eine weitere Senkung des Fettspiegels erreicht wird. Fette, die in hohem Maße an diesen Fettsäuren reich sind, sind pflanzliche Öle, besonders das Sonnenblumenöl und, künstlich hergestellt, die Margarine Diäsan.

Weiter rät man heute, cholesterinreiche Nahrung zu meiden, z. B. Eier.

Zu solchen diätetischen Maßnahmen fügt man Pharmaka, die Klärstoffe sein sollen, d. h. die fettbedingte Trübungen des Serums beeinflussen (s. o.). Einige Firmen haben Präparate entwickelt, die zumindest in vitro zu einer Klärung des Serums führen. Die Gabe solcher Medikamente ist trotz unserer Unkenntnis über den wahren Mechanismus der Wirkung angezeigt. Zuletzt wird der Leberstoffwechsel unsere besondere Beachtung finden, weil durch ihn die Zusammensetzung der Fette wesentlich beeinflußt wird. Die Zufuhr essentieller Aminosäuren, die Anregung des Stoffwechsels durch den spezifisch dynamischen Effekt der Eiweiße überhaupt ist der Zweck reichlicher Quarkzufuhr, die gleichzeitig als Leberschonkost gilt.

Man kann zusammenfassend sagen: eiweißreiche, fettarme Diät, die Fette mit ungesättigten Fettsäuren bevorzugt, zuzüglich Vitamine und Hormone in kleinen Dosen ist heute die Behandlung der Wahl. Sie ist keine kausal gerichtete Therapie, aber sie stellt den Versuch dar, den theoretischen Erkenntnissen über die Entstehung der Arteriosklerose gerecht zu werden. In der Zeit des wirtschaftlichen Wohlstandes sind die Gefäßerkrankungen in einem echten Anwachsen begriffen (4). Dies hat seinen Grund vielleicht in einer „Übersättigung" des Menschen. Eine Beschränkung in den Gewohnheiten der Lebensführung wird zwar zu keiner Heilung der gefürchteten Erkrankung führen, sie wird aber dazu beitragen, die Ausbildung der Gefäßveränderungen zu verhindern oder doch zu verzögern.

Schrifttum: 1. Buddecke, E.: Referat a. d. 24. Tg. d. Dtsch. Ges. Kreisl.-Forsch. (1958). — 2. Bürger, M.: Altern u. Krankheit, Gg. Thieme (1954). — 3. Franke, H. u. Mitarb.: Dtsch med. Wschr. 82 (1957), S. 1468. — 4. Gassner, A.: Münch. med. Wschr. 100 (1958), S. 241. — 5. Höber, R.: Die physikalische Chemie der Zellen und Gewebe, Bern (1947). — 6. Hevelke, G.: Referat a. d. 24. Tgg. d. Dtsch. Ges. Kreisl.-Forsch. (1958). — 7. Holle, G.: Virchows Arch. path. Anat. 310 (1943), S. 160. — 8. Horlick, L.: Circulation 10 (1954), S. 30. — 9. Huek, W.: Morphologische Pathologie. Leipzig (1953). — 10. Knüchel, F.: Zum heutigen Stand der Arterioskleroseforschung, in: „Die Kapsel", Erbach/Baden, S. 27. — 11. Mjasnikov, A. L.: Circulation 17 (1958), S. 99. — 12. O'Brien, J. R.: Amer. J. med. Sci. 234 (1957), S. 273. — 13. Schettler, G.: Erg. inn. Med. N. F. 6 (1955), S. 278 u. Dtsch. med. Wschr. 83 (1958), S. 702 u. 761 — 14. Schroepfer, Gg. jun.: New England, J. Med. 257 (1957), S. 1223 u. 1277 (dort auch ausgz. Verzeichnis der angelsächsischen Literatur!). — 15. Weinhouse, S. u. Hirsch, E. F.: Arch. Path. 29 (1940), S. 31—41. — 16. Zilversmit, D. B. u. Mitarb.: Circulation 9 (1954), S. 581. — 17. Zöllner, N.: Münch. med. Wschr. 100 (1958), S. 365. — 18 Bauer, J.: Der kranke Mensch als biologische Einheit, Gg. Thieme (1958).

Anschr. d. Verf.: Dr. med. P. M. Reisert, Med. Univ.-Poliklinik, Würzburg, Klinikstr. 8

*) Anmerkung d. Schriftleitung: Vgl. dazu ds. Wschr. (1958), 22, S. 890.

Buchbesprechungen

G. Schmorl u. H. Junghanns: **Die gesunde und die kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik.** Pathologisch-anatomische Untersuchungen v. G. Schmorl, f. Röntgenkunde und Klinik bearbeitet v. H. Junghanns. 4. erw. Aufl., 332 S., 419 z. T. farbige Abb., Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1957. Preis: Gzln. DM 86,—.

Dieses Standardwerk über Pathologie und Klinik der Wirbelsäule von Schmorl-Junghanns hat sich längst schon einen angesehenen Platz in der medizinischen Weltliteratur erobert und bedarf deshalb auch in seiner nunmehr vorliegenden vierten Neuauflage keiner besonderen Empfehlung mehr. Der eigenständige Wert des Buches und entsprechend sein ungewöhnlich erfolgreicher Weg liegen zweifellos begründet in der wohlgelungenen Synthese von morphologischer Grundlagenforschung und klinischer Betrachtungsweise. Eine exakte Darstellung von Entwicklung und Wachstum der verschiedenen Elemente des Achsenskelettes schafft das tragende anatomische Fundament zum funktionellen Verständnis der einzelnen Bewegungssegmente und der gesamten Wirbelsäule als statischmechanischer Systemeinheit. Die Variationen, Anomalien und Fehlbildungen der knorpeligen und knöchernen Details sind wegen ihrer nicht selten recht ähnlichen Erscheinungsformen differential-diagnostisch vor den krankhaften Veränderungen der Wirbel und Bandscheiben abgehandelt. Die beiden Hauptkapitel befassen sich dann mit den zahlreichen speziellen Krankheitsbildern verschiedenster Ätiologie und Pathogenese, lokalisiert oder generalisiert an den ossären bzw. chondralen Skeletteilen. Eigene Abschnitte sind der Spondylosis deformans, den Wirbelsäulenkrümmungen, der Bewegungsfunktion, den intervertebralen Dislokationen und den besonderen Problemen der Lumbosakralregion gewidmet. Ein erschöpfendes Verzeichnis des einschlägigen Weltschrifttums ermöglicht dem Interessenten rasche Orientierung über spezielle wissenschaftliche Fragenkomplexe. Das angeschlossene Stichwortregister ist besonders für den eiligen Arzt eine willkommene Nachschlaghilfe. Somit dürfte diese ebenso erschöpfende wie handliche Darstellung der Entwicklungsgeschichte, normalen und pathologischen Anatomie, klinischen Röntgenologie und Funktionsdiagnostik sowie der bisher noch unbefriedigend geklärten morphologischen und physiologischen Problematik des menschlichen Achsenskelettes einen sehr großen Kreis von praktisch tätigen Ärzten verschiedenster Fachgebiete und auch von theoretisch forschenden Medizinern wie Naturwissenschaftlern, einschließlich der Studenten höherer Semester, ansprechen. — Die hervorragende Wiedergabe des reichhaltigen Bildmaterials auf bestem Kunstdruckpapier und die tadellose Gesamtausstattung des Werkes durch den Thieme-Verlag ist eine Selbstverständlichkeit, demgegenüber der Kaufpreis durchaus nicht hoch erscheint.

Dr. med. Dr. phil., Dr. rer. nat. *Rupprecht Bernbeck*, München, Prof. für Orthopädie

A. Leischner: **Die Störungen der Schriftsprache (Agraphie und Alexie).** 283 S. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1957, Preis: DM 30,—.

Die Monographie beschäftigt sich aus dem Gesamtgebiet hirnpathologischer Störungen nur mit denen, die das Schreiben und Lesen betreffen, dem, wie L. sagt, motorischen und sensorischen Schenkel eines komplizierten soziologischen Reflexvorganges. Schreiben und Lesen unterscheiden sich, mehr noch als das Sprechen, von den „primären Hirnfunktionen" (Motorik, Sensibilität, Sehen, Hören, Riechen und Schmecken) dadurch, daß sie in der Phylo- und Ontogenese zu allerletzt erworben werden. L. bezeichnet sie als „sekundäre Hirnfunktionen". Er glaubt, daß sie sich, ebenso wie sie in der Peripherie an anderen Ausführungsorganen schmarotzen (Sprechwerkzeuge, Hand-Arm), auch im Hirn schon vorhandener Mechanismen bedient haben, daß sie „an allen Hirnstellen Boden faßten, deren sie bedurften". Die Hirnterritorien, in denen sie sich festsetzten, hätten daraufhin mehrfache und komplexe Leistungen auszuführen. Es werde sicher niemand annehmen wollen, daß es im Mittelalter etwa im Hirn ein Zentrum gegeben haben sollte, das bei einigen Menschen eine Funktion hatte, bei anderen aber „leer" stand — gar nicht zu sprechen von den Verhältnissen unseres Kulturkreises mit noch immer vorhandenen Analphabeten. Aus diesen Überlegungen folgt, daß sich die Fähigkeit des Lesens und Schreibens nicht in einem Zentrum lokalisieren läßt. Wenn tatsächlich Läsionen im parietookzipitalen Übergangsgebiet, besonders in der Angularisgegend, bevorzugt die Schreib- und Lesefähigkeit beeinträchtigen, so sei dies dadurch bedingt, daß in diesem Bezirk besonders zahlreiche Bahnen aus den Arealen zusammenlaufen, deren Funktion für diese Leistungen nicht entbehrlich ist; übrigens sei auch bemerkenswert die Tatsache, daß es im Angularisbereich häufig gerade subkortikale Läsionen seien, die Agraphie und Alexie bedingen, was an sich schon der Zentrenlehre widerspreche. Interessanterweise gibt es übrigens auch Beobachtungen, die zeigen, daß Sprachvorgänge, die sich ganz anderer Kategorien bedienen, trotzdem durch Läsionen der gleichen Region gestört werden können (z. B. L.'s Beobachtung eines Taubstummen, der nach einem Insult eine „sensorische Aphasie" seiner Zeichensprache bekam).

Dieser im Referat sehr stark komprimierte Extrakt ist der entscheidende Teil der Schlüsse, die L. aus 36 eigenen, überaus sorgfältig beobachteten und analysierten Fällen und einer sehr kritischen Verarbeitung der Literatur auf rund 280 S. gezogen hat.

Nur aus Gründen der Darstellung werden dabei die Schreibstörungen von denen des Lesens getrennt. Dabei werden diese Herdstörungen immer wieder mit den übrigen hirnpathologischen Syndromen konfrontiert. Besonderen Wert legt der Verf. dabei auch auf einige bisher wenig beobachtete Kategorien, z. B. die der Symbolstörungen, wie sie durch die Unfähigkeit der Satzzeichensetzung und -erkennung deutlich werden, der Störungen der Notenschrift, der Kurzschrift u. ä. Der kongenitalen Wortblindheit sind mehrfach kleinere Kapitel gewidmet. Für den, der das Buch im Zusammenhang liest, sind Wiederholungen in der Darstellung der Auffassungen früherer Autoren etwas beschwerlich. Sie ergeben sich daraus, daß dem Aufbau des Buches entsprechend verschiedene Partialstörungen an mehreren Stellen besprochen werden, was allerdings den Vorteil hat, daß jedes Kapitel in sich abgeschlossen ist. Das einleitende Kapitel über die Entwicklung der Schrift wird jedem Leser mit historischem Interesse besondere Freude machen.

Das Buch ist nicht nur eine besonders sorgfältige und gründliche Darstellung eines in der hirnpathologischen Literatur sonst meist etwas knapp behandelten Kapitels, es besticht auch durch die Folgerichtigkeit, mit der ohne Verstiegenheit neue Gedanken entwickelt werden, mit der aber zugleich die bisherigen Theorien unter Berücksichtigung ihrer Zeitgebundenheit ihre sachliche Würdigung finden.

Doz. Dr. med. *H. Becker*, Ansbach

KONGRESSE UND VEREINE

Gesellschaft der Ärzte in Wien

Sitzung am 7. März 1958

E. Kiesewetter (a. G.): **Versuch einer Hyaluronsäure-Therapie bei einem Fall von rezidivierender Nephrolithiasis.** Es wird über einen Fall von rezidivierender Nephrolithiasis berichtet, der, nachdem nach Ansicht der Urologen das Risiko für weitere Operationen zu groß war, seit vier Jahren als Therapie ausschließlich Hyaluronsäure erhält. Der Anwendung der Hyaluronsäure liegen Selbst- und Tierversuche zugrunde, die einen Versuch, dieses therapieresistente Leiden positiv zu beeinflussen, als aussichtsreich erscheinen ließen. Der Erfolg dieser Therapie zeigte sich in einem Sistieren der Pyurie, der pyelonephritischen Schübe, in einer Normalisierung der Reststickstoffwerte und im Wiedererlangen eines Gesundheitszustandes, der den Patienten voll arbeitsfähig werden ließ. Die Konkrementbildung, deren Ursache eine idiopathische Hyperkalziurie ist, konnte nicht beeinflußt werden, doch stellt nach Ansicht des Urologen und des Internisten die Beseitigung der Begleitsymptome einen wesentlichen Erfolg der Therapie dar, der bis zum Einsetzen der Hyaluronsäure selbst durch Anwendung von Antibiotika auf die Dauer nicht zu erzielen war.

Aussprache: F. Brücke: Ich glaube nicht, daß der Be-

weis dafür existiert, daß die 50 mg Hyaluronsäure an dem günstigen Erfolg irgendeinen Anteil hat.

Schlußwort: E. Kiesewetter: Der Ursache der pyelitischen Schübe mittels modernster Antibiotika Herr zu werden, mißlang. Erst mit Einsetzen der Hyaluronsäuretherapie sistierte dieses Krankheitssymptom und machte jede andere Therapie überflüssig.

G. Hofmann (a. G.): **Zur Therapie der Schlafmittelvergiftungen.** Die Anwendung von Neuroplegika zur Bekämpfung des zentralen Fiebers: Zentrales Fieber im Verlauf einer Schlafmittelvergiftung führt meist unmittelbar zum Tode des Patienten. Die gebräuchlichsten Antipyretika haben sich hiebei zumeist als unwirksam erwiesen. Es wird über fünf Fälle schwerster Schlafmittelvergiftungen berichtet, bei denen zum Zeitpunkt des Auftretens einer zentralen Fieberreaktion etwa 1/3 mg Largactil und Phenergan der liegenden Infusion zugesetzt wurden. Nach einer entsprechenden Zeit wurde die Abkühlung durch Aussetzen der Patienten an Zimmertemperaturverhältnisse begonnen. Dadurch konnte das zentrale Fieber heruntergedrückt werden, und auch der weitere Verlauf der Schlafmittelvergiftung erwies sich als günstig.

Aussprache: O. Mayrhofer: Wir verwendeten die von *Hofmann* erwähnte Medikamentenmischung ebenfalls mit gutem Erfolg zur Bekämpfung der zentralen Temperatursteigerung nach schweren Schädelverletzungen. In neuerer Zeit sind wir allerdings von Largactil auf Hydergin (3—6 Amp. tgl.) übergegangen, da dieses die Gehirndurchblutung verbessert und die komatösen Patienten nicht noch zusätzlich zetnral dämpft. Es gelingt auf diese Weise, die sonst so kritische Phase des Mißverhältnisses zwischen Sauerstoffbedarf und -angebot zu überbrücken. Wir haben die Absicht, in nächster Zeit einige einschlägige Fälle hier vorzustellen.

H. Jesserer: Redner weist auf den Nutzen des Soludacortins als Therapeutikum und Prophylaktikum bei Vergiftungen und Schädelverletzungen hin und empfiehlt seine möglichst frühzeitige Anwendung.

Schlußwort: G. Hofmann: Das Soludacortin hat sich in allen Schweregraden der Schlafmittelvergiftung prophylaktisch gegeben bewährt. Mit Hydergin als Bestandteil des lytischen Cocktails haben wir keine eigenen Erfahrungen. Es hat uns vielleicht der gegenüber anderen Neuroplegika doch ausgesprochen sympathikolytische Charakter dieser Substanz von seiner Anwendung abgehalten.

V. Grünberger: **Die Behandlung von entzündlichen Genitalerkrankungen mit dem Mikrowellengerät „Radarmed".** Diese Art der Therapie wurde bisher vorwiegend bei rheumatischen Erkrankungen angewendet. Verfasser hat mit dem Mikrowellengerät „Radarmed" der Deutschen Elektronik GmbH erstmalig entzündliche Erkrankungen des weiblichen Genitalapparates bei 100 Frauen behandelt. Die Bestrahlungen wurden täglich abwechselnd vom Abdomen her mit einem Langfeldstrahler (160—180 Watt) und vaginal mit einer Vaginalelektrode (8—11 Watt) vorgenommen. Bei akuten, subakuten und chronischen Fällen wurde insgesamt in 54% eine Heilung, in 41% eine Besserung bei nur 5% Versagern erzielt. Besprechung einiger allgemeiner Erfahrungen, die bei den Bestrahlungen gewonnen wurden. Die guten Ergebnisse lassen eine Empfehlung der Anwendung von Mikrowellen in der Gynäkologie auf breiterer Basis berechtigt erscheinen.

Diskussion: H. Jantsch: Bei den Mikrowellen handelt es sich um elektromagnetische Schwingungen im Dezimeterbereich, die von Spezialröhren erzeugt und von einem Dipol abgestrahlt werden. Bestimmend für die biologische Wirkung ist die Tatsache, daß diese Wellen von Wasser direkt absorbiert werden, also hauptsächlich in gutdurchbluteten Geweben oder in entzündlichen Ödemen zur Wirkung gelangen. Ich konnte zum Beispiel beobachten, daß sich entzündlich veränderte Gelenke im Mikrowellenfeld stärker erwärmen als normale. Für die gynäkologische Anwendung ist allerdings zu bedenken, daß die Bauchdeckenmuskulatur bei der perkutanen Behandlung abschirmend wirken kann. Die vaginale Behandlung dürfte vom theoretischen Standpunkt aus die erfolgversprechendere sein.

V. Klare: Neben anderen Mikrowellengeräten haben auch wir den „Radarmed" erprobt, und wir waren mit den therapeutischen Erfolgen im allgemeinen recht zufrieden. Als Indikationsgebiet der Mikrowellentherapie haben vor allem die chronisch-entzündlichen und degenerativ-deformierenden Gelenkserkrankungen zu gelten, ferner die Nachbehandlung von Distorsionen, Luxationen und Frakturen. Hämatome werden unter Mikrowellenbehandlung schnell resorbiert, ebenso (bei richtiger Dosierung!) Gelenksergüsse. Von dermatologischen Erkrankungen sind besonders die bakteriell-entzündlichen Erkrankungen zu nennen. Wegen der Gefahr von Gewebsschäden durch Überdosierung ist bei Behandlungen im Bereich des Hirnschädels, des Auges, ferner an Körperregionen mit hervorstehenden Knochen und dort, wo die Gewebe stark ödematös sind, besondere Vorsicht am Platz. Mikrowellen werden (zum Unterschied von Kurzwellen im Kondensatorfeld — Wellenlänge 7 oder 11 m) von einem Dipol abgestrahlt. Sie können absorbiert, reflektiert, gebrochen werden, lassen also schon Eigenschaften erkennen, die der Infrarotstrahlung oder dem sichtbaren Licht zukommen, und sie sind auch im elektromagnetischen Spektrum dem Infrarot unmittelbar benachbart. Von biologischen Geweben werden sie viel stärker absorbiert als die längeren Wellen, und zwar in Abhängigkeit von Materialkonstanten, die sich aus der Leitfähigkeit und der Dielektrizitätskonstanten des entsprechenden Gewebes ergibt. Infolge von starker Absorption und Reflexion (speziell an Grenzschichten) beträgt die durchschnittliche Eindringtiefe nur 7 cm. Größere Tiefenwirkungen kommen über kutiviszerale Reflexe zustande.

Hauswirth: Ich möchte die bisherigen Ausführungen dahin ergänzen, daß die Mikrowellen auch das PH verändern. Diesbezügliche Untersuchungen mit *Kraemer* zeigten bei 2 cm Rundstrahlerabstand eine Alkalisierung, bei 8 cm eine Säuerung. Da 10 cm Abstand verwendet wurden, ist beim Material des Herrn Vortragenden mit Säuerung zu rechnen, was bei verschiedenen Konstitutionen zu verschiedenen Hautreaktionen führte, wie er angab.

Schlußwort: V. Grünberger: Zu der von den Diskussionsrednern genannten Tiefenwirkung ist zu erwähnen, daß *Gersten* und Mitarbeiter in der Muskulatur in 1,5 cm Tiefe einen Temperaturanstieg von 6—7° beobachtet haben. *Kuttig* fand bei einer Bestrahlung vom Sakrum her einen Temperaturanstieg von 1° im Rektum. Außer den genannten guten Erfolgen bei rheumatischen Erkrankungen hat *Romanowsky* über gute Ergebnisse mit den Mikrowellen in der Zahnheilkunde, *Alm* in der Dermatologie und *Alm und Heyne* in der Augenheilkunde berichtet.

W. Piringer und K. C. Mezey (Bogota, a. G.): **Medizinische Pflanzen Kolumbiens** (mit Farbfilm). Der Vortragende bringt eine Auswahl von Pflanzen, die zum größten Teil eine hervorragende Bedeutung erlangt haben. Die Digitalis purpurea var. colombiana, eine wahrscheinlich im 18. Jh. aus Europa nach Kolumbien, einstmals als Zierpflanze, eingeführte Pflanze, entwickelte sich in den östlichen Kordilleren zu einer besonders auffälligen, durch ihre Größe, durch ihre großen Blätter gekennzeichneten Art; wahrscheinlich durch den Umweltsfaktor bedingt, trägt diese Pflanze diese markanten Merkmale, besitzt aber auch in den Blättern einen wesentlich höheren Glykosidgehalt, der die europäische Art um 38% übertrifft. Eine andere Pflanze, die man ursprünglich ausschließlich in Ägypten vermutete, nämlich die Ammi visnaga, trifft man auch in Kolumbien an, wo sie mit dem Namen Escobero belegt wurde. Auch in dieser Variante kommen die gleichen Wirkstoffe vor, wie diese sich als Khellin in der nordafrikanischen Heilpflanze ermitteln lassen. Interessant erscheint das Vorkommen von Thevetia neriifolia Juss, aus deren Samen das ungemein wirksame Glykosid Neriifolin isoliert werden konnte; dieser Wirkstoff ergänzt in vieler Hinsicht das Digitoxin; er wird in gleicher Weise vor allem bei akuten und chronischen Fällen von Glomerulonephritis und bestehendem dekompensiertem Herzen verwendet, wobei eine ausgezeichnete diuretische Wirkung festgestellt werden kann. Auch an die Berberis rididifolia muß erinnert werden, deren Alkaloid, und zwar vor allem das Sulfat des Berberins, zur Behandlung der muko-kutanen Form der Leishmaniose und der Rinderpiroplasmose dient. Wegen der günstigen Resultate wird es vielfach als zusätzliches Heilmittel neben den Verbindungen von Arsen, Wismuth und Antimon verwendet. Ein Baumgift, das die Indianer des Landes Antioquia, Kolumbien, durch Einritzen des Stammes gewinnen, eindicken und damit ihre durch das Blasrohr abgeschossenen Pfeile vergiften, wird als Niaarin bezeichnet. Der Baum selbst wird von den Indianern als Pacuru niaara benannt, findet sich sehr häufig in den tropischen Zonen der atlantischen Küste. Zuletzt spricht der Vortragende ausführlicher über die Suche, Auffindung und Bestimmung einer Art der Rauwolfia; in den tropischen Gebieten des Landes trifft man auf eine Rauwolfia, die von den Botanikern als Rauwolfia hirsuta colombiana bezeichnet wurde. Aus der Wurzel dieses Strauches wird die Reinsubstanz, das Reserpin, in Kolumbien unter dem Namen Hiserpin bekannt, dargestellt.

(Selbstberichte)

KLEINE MITTEILUNGEN

Vergütung für Arzt-Überstunden

Das Berliner Arbeitsgericht hat am 26. Juni 1958 (Aktenzeichen 22 C A 201/58) einem Assistenzarzt in einer grundsätzlichen Entscheidung eine Nachzahlung von 1316 DM für Überstunden zugebilligt. Die 22. Kammer des Berliner Gerichts stellte ausdrücklich fest, daß die regelmäßige Arbeitszeit für angestellte Ärzte nach der Arbeitszeitordnung und den Tarifbestimmungen 48 Stunden in der Woche beträgt. Daher sei jede Mehrarbeit einschließlich des nächtlichen Bereitschaftsdienstes als „Überstunden" zu vergüten, und zwar mit sieben Promille des Monatseinkommens.

In dem zur Entscheidung stehenden Falle jenes Assistenzarztes hatte das Krankenhaus die seither übliche Ansicht vertreten, daß angestellte Ärzte mit ihrem (Monats-) Gehalt für ihre gesamte Tätigkeit, also auch für notwendige Mehrarbeit bezahlt seien. Außerdem sei der nächtliche Bereitschaftsdienst keine Arbeitszeit im üblichen Sinne. Demgegenüber stellte das Gericht eindeutig fest, daß der Arzt ausgeruht zum Nachtdienst erscheinen müsse. Selbst wenn er zwischendurch einmal schlafen könne, so finde er in dieser Bereitschaftsdienst-Nachtruhe nicht diejenige Entspannung, wie sie ihm seine Freizeit gebe.

Tagesgeschichtliche Notizen

— Die Ciba Foundation veranstaltet ihr fünftes und letztes Preisausschreiben über Grundprobleme des Alterns. Es werden voraussichtlich fünf Preise von durchschnittlich je 300 Pfund verteilt werden. Vor der Einreichung der Arbeit sind die Teilnahmebedingungen und entsprechenden Formulare beim Direktor der Ciba Foundation, Dr. G. E. W. Wolstenholme, 41, Portland Place, London W 1, einzuholen. Er nimmt auch die Arbeiten bis zum 10. Januar 1959 entgegen.

— Seitdem Forscher des amerikanischen Landwirtschaftsministeriums festgestellt hatten, daß Fälle von Parthenogenesis oder Jungfernzeugung bei Hühnern zuweilen vorkommen und bei bestimmten Truthahnrassen sogar keineswegs sehr selten sind, wurden rund 50 000 unbefruchtete Eier auf parthenogenetische Entwicklung hin geprüft. Spuren embryonaler Zellen konnten in zahlreichen Fällen nachgewiesen werden; entwickelte Embryos wurden bei Hühnern aber nur in zwei Eiern gefunden. Bei Truthühnern lag die Zahl sehr viel höher. In mehreren Fällen schlüpften die Küken aus diesen unbefruchteten Eiern sogar aus. Eins lebte 18 Tage, ein anderes 22, ein drittes 41, ein viertes 198 Tage. Von seinen Artgenossen unterschieden sich diese vaterlosen Küken im wesentlichen nur durch verkrümmte Zehen und durch besonders ungeschicktes Verhalten beim Picken nach Futter. Von insgesamt 8314 Eiern, die von 172 jungfräulichen Truthennen während der ersten Hälfte des Jahres 1957 gelegt wurden, zeigten nicht weniger als 3065, also etwa 37 Prozent parthenogenetische Entwicklung. Die nähere Untersuchung dieser Verhältnisse ergab eine eigenartige Beziehung zur Geflügelpockenimpfung. In den Eiern geimpfter Hennen und Truthennen kam parthenogenetische Entwicklung erheblich häufiger vor als in den Eiern der ungeimpften Tiere. Auch liegen Anzeichen dafür vor, daß die Töchter geimpfter Hennen mehr Eier mit parthenogenetischer Entwicklung legen als die Töchter nicht geimpfter Tiere. Die amerikanischen Forscher ziehen daraus den Schluß, daß es einen die Jungfernzeugung aktivierenden Faktor gibt und daß dieser von Mutter zu Tochter übertragen werden kann. (Ob der Faktor im Impfstoff enthalten ist oder ob es der Impfstoff selbst ist, der diese Wirkung hat, steht noch nicht fest und ist Gegenstand von Experimenten, die jetzt im Gange sind.)

— Die Wiener medizinische Akademie für ärztliche Fortbildung veranstaltet im Anschluß an den Österr. Ärztekongreß in Wien in der Zeit vom 29. September bis 3. Oktober 1958 an den medizinischen Universitätsinstituten und -kliniken sowie an den städtischen Krankenhausabteilungen und am Unfallkrankenhaus Kurse mit Praktikum. Die Kurse werden von Mitgliedern des Lehrkörpers der Wiener medizinischen Fakultät oder deren Assistenten gehalten. Das Kurshonorar beträgt bei mindestens drei Teilnehmern S 150,— pro Teilnehmer. Anmeldungen baldmöglichst an das Referat für ärztliche Fortbildung der Österreichischen Ärztekammer, Wien I, Weihburggasse 10—12, schriftlich. Anfragen sind an die Wiener medizinische Akademie für ärztliche Fortbildung, Wien IX, Alserstraße 4, zu richten.

— Der Kongreß der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche und soziale Medizin findet vom 10. bis 13. September 1958 in Zürich statt. Kongreß-Büro: Gerichtlich-medizinisches Institut der Universität Zürich.

— Zwei Fortbildungstagungen über Reanimation in der inneren Medizin werden im Herbst von der Universität Paris veranstaltet; wegen begrenzter Teilnehmerzahl ist baldige Anmeldung notwendig: 1. Journée de Réanimation Médicale am 7. Oktober 1958 im Hôpital Necker (in Zusammenarbeit mit dem Centre National de Transfusion Sanguine). Hauptthemen: Große Bluttransfusion — Verbrennungen — Herzstillstand; prakt. Demonstrationen. Anfragen an: Dr. *J. Crosnier*; 149, rue de Sèvres; Paris VII. — 2. Journée de Réanimation Neurorespiratoire am 8. Oktober 1958 im Hôpital Claude-Bernard. Hauptthemen: Atemphysiologie — instrumentelle Beatmung — Laboratoriumstechnik. Besichtigung des hochmodernen Beatmungs-Zentrums mit prakt. Demonstrationen. Anfragen an: Dr. *R. Bastin*; 10, Av. d'Aubervilliers; Paris XIX.

— Die Tagung der Deutschen EEG-Gesellschaft findet vom 7. 10. bis 9. 10. 1958 in Bad Nauheim statt. Themen: 1. Entstehungsmechanismen des EEG; 2. physikalische Grundlagen; 3. Standardisierung und Nomenklatur. Auskunft durch Priv.-Doz. Dr. Götze, Berlin-Charlottenburg, Spandauer Damm 130, Hirnstromlaboratorium im Krankenhaus Westend.

— Der gemeinsame Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenheilkunde und der Allgemeinen Ärztlichen Gesellschaft für Psychotherapie findet vom 10. bis 12. Oktober 1958 in Bad Nauheim statt. Leitthema: Frühdiagnose, Differentialdiagnose und Aufbau der Diagnose in neurologischer, psychiatrischer und psychotherapeutischer Sicht (Referenten: Bally, Conrad, Scheid, Weitbrecht). Eine Arbeitstagung der Allgemeinen Ärztlichen Gesellschaft für Psychotherapie schließt sich am 13. Oktober 1958 in Bad Nauheim an. Auskunft: Priv.-Doz. Dr. Dr. B. Pauleikhoff, 2. Schriftführer der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenheilkunde, Münster (Westf.), Univ.-Nervenklinik.

— Am 11. und 12. Oktober 1958 findet in Bremen im Großen Rathaussaal die Tagung der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie statt. Behandelt werden u. a. folgende Themen: 1. Spondylitis ankylopoetica. 2. Degenerative Gelenkerkrankungen. 3. Rheumatische Veränderungen im Bindegewebe. Anmeldungen zu Vorträgen sind umgehend an Prof. Dr. Bock, Direktor der Med. Univ.-Klinik, Marburg, zu richten. — Weitere Auskünfte über die Tagung erteilt: Ober.-Reg.-Med.-Rat. Dr. Schoger, Chefarzt der Versorgungskuranstalt Bad Münster am Stein.

— Der Deutsche Röntgenkongreß findet unter Leitung von Prof. Dr. med. René du Mesnil de Rochemont, Marburg a. d. Lahn, vom 13. bis 15. Oktober 1958 in Bremen statt (nicht wie ursprünglich angegeben vom 5. bis 8. Oktober).

— Die Tagung der Südwestdeutschen Kinderärzte wird am 25. und 26. Oktober 1958 in München veranstaltet. Auskunft erteilt Prof. Dr. G. Weber, München, Kinderpoliklinik der Universität München, Pettenkoferstr. 8a.

— Rundfunk: Österreichischer Rundfunk, 1. Programm, 19. 8., 8.45: Dr. Hans Dibold: Die Bedeutung der Konstitution für Gesundheit und Krankheit. 2. Programm, 18. 8., 17.15: Wissen für alle. Dr. K. Bauer-Debois: Enthaltsamkeit ist ein Vergnügen. 19. 8., 17.15: Wir haben für Sie gelesen: Bücher über Psychologie. Manuskript: Dr. H. Eppel. 20. 8., 17.15: Aus der Forschungsarbeit unserer Hochschulen. Dr. H. Pitschmann: Zur Biologie der Mineralquellen und Thermen. 22. 8., 17.15: Wissen für alle. Führen oder wachsen lassen? Ein Gespräch über das amerikanische Erziehungsideal mit Dr. Lilly Sauter u. Prof. Emmerich Francis.

Todesfall: Prof. Dr. med. Helmuth Richter, ehem. Univ.-Prof. in Erlangen, langjähriger Mitarbeiter dieser Wochenschrift als Referent für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, starb am 18. Juli 1958 in Augsburg im 59. Lebensjahr.

Bezugsbedingungen: Halbjährlich **DM 15.20**, für Studenten und nicht vollbezahlte Ärzte **DM 10.80**, jeweils zuzügl. Postgebühren. Preis des Einzelheftes **DM 1.20.** Bezugspreis für **Österreich:** Halbjährlich **S. 92.— einschließlich** Postgebühren. Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ½ Jahr, wenn nicht eine Abbestellung bis zum 15. des letzten Monats eines Halbjahres erfolgt. Jede Woche erscheint ein Heft. Jegliche Wiedergabe von Teilen dieser Zeitschrift durch Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfahren usw. nur mit Genehmigung des Verlages. Verantwortlich für die Schriftleitung: Dr. Hans Spatz und Doz. Dr. Walter Trummert, München 38, Eddastraße 1, Tel. 57 02 24. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Karl Demeter Anzeigen-Verwaltung, Gräfelfing vor München, Würmstraße 13, Tel. 89 60 96. Verlag: J. F. Lehmann, München 15, Paul-Heyse-Str. 26/28, Tel. 59 39 27. Postscheckkonten: München 129 und Bern III 195 48; Postsparkassenkonto: Wien 109 305; Bankkonto: Bayerische Vereinsbank München 408 264. Druck: Münchner Buchgewerbehaus GmbH, München 13, Schellingstraße 39—41.